

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際

10/542876

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/065096 A1

(51)国際特許分類7:

B29C 45/26

橋一丁目18番1号テクノポリマー株式会社内
Tokyo (JP). 長草一人 (NAGAKUSA, Haruto) [JP/JP];
〒1040031 東京都中央区京橋一丁目18番1号テク
ノポリマー株式会社内 Tokyo (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP2004/000438

(22)国際出願日: 2004年1月20日 (20.01.2004)

(25)国際出願の言語:

日本語

(74)代理人: 丸山明夫 (MARUYAMA, Akio); 〒4670843
愛知県名古屋市瑞穂区土市町2-43 Aichi (JP).

(26)国際公開の言語:

日本語

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): テクノ
ポリマー株式会社 (TECHNO POLYMER CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目18番
1号 Tokyo (JP).(84)指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,
NL, NO, PT, SI, TR, UK, ZA, ZM, ZW).

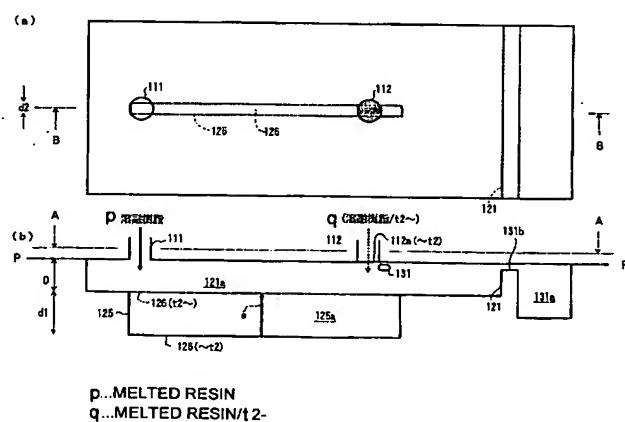
(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 栗原文夫 (KURI-
HARA, Fumio) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京

[続葉有]

(54)Title: INJECTION MOLDING DIE, INJECTION MOLDING METHOD, AND WELDLESS MOLDED PRODUCT

(54)発明の名称: 射出成形金型、射出成形方法、及びウエルドレス成形品



(57) Abstract: An injection molding die has gates for injecting a melted material to a cavity. In the die, injection timing of a melted material can be set for each gate, and an extra space is formed as an elongate groove portion (126) provided at a place, in a section that connects openings of adjacent gates, on the side projecting from a surface of an objective molded product. The timing of injecting the melted material from each gate is set such that, when the head of flow of the melted material pressed in from one (111) of the adjacent gates and advanced along the groove portion passes the position of the other gate (112), the melted material is started to be pressed in from the other gate (112). The die has eliminating means for eliminating the groove portion by pushing back the melted material in the groove portion (126) into the inside of the cavity. Eliminating operation by the eliminating means is performed after the head of flow of the melted material, pressed in from the one (111) of the adjacent gates and advanced along the groove portion (126), has passed the position of the other gate (112).

[続葉有]

WO 2004/065096 A1



MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本願発明の射出成形金型は、キャビティへ溶融材料を射出するゲートを複数有し、溶融材料の射出タイミングをゲートごとに設定可能であり、臨時空間は隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部126として構成されており、各ゲートからの溶融材料の射出タイミングは隣接するゲートの一方111から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート112位置を通過するタイミングで該他方のゲート112からの溶融材料の圧入を開始するように設定されており、前記溝部126内の溶融樹脂をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、隣接するゲート111の一方から圧入され前記溝部126に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート112位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作が行われる。

明細書

射出成形金型、射出成形方法、及びウエルドレス成形品

5

技術分野

本発明は、射出成形金型が複数のゲートを有するにもかかわらずウエルドレスに成形し得る射出成形技術に関する。

また、本発明は、目的の成形品が貫通孔等の孔部を有するにもかかわらずウエルドレスに成形し得る射出成形技術に関する。

また、本発明は、目的の成形品が溶融樹脂の分流とその後の合流が回避不可能な形状であるにもかかわらずウエルドレスに成形し得る射出成形技術に関する。

10

15

背景技術

射出成形ではキャビティ内に圧入されて進行する溶融樹脂の先頭（メルトフロント）が合流する部位に、ウエルドもしくはウエルドラインと呼ばれる外観不良且つ強度不良が生ずる。

20

〔1〕複数のゲートを有する射出成形金型の場合

メルトフロントの合流は、例えば、複数のゲートからキャビティ内へ溶融樹脂を圧入することによって生ずる。

25

複数のゲートを備えた金型を用いる射出成形に於いてウエルドの発生を防止する従来技術としては、下記（a）～（c）を挙げることができる。

（a）第1順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第1順位のゲートに隣接する第2順位のゲート位置に達した後に、該第2順位のゲートを開いて該第2順位のゲートからの圧入を開始する技術。この技術は、特開昭57-45039号公報、特開昭63-237920号公報、特開平3-288609号公報、特開平4-325219号公報、特開平6-71683号公報、及び、特開平6-238704号公報に記載されている。この技術では、第2順位のゲートから圧入される溶融樹脂は、第1順位のゲートから圧入された溶融樹脂の流頭の背後側に追加されるため、2つの流頭が合流することがなく、したがって、ウエルドも発生しない。

30

（b）第1順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第1順位のゲートに隣接する第2順位のゲート位置に達した後に、該第2順位のゲートを徐々に開いて該第2順位のゲートからの圧入を開始するとともに圧入量を徐々に増大させることによりフローマークの発生をも防止する技術。この技術は、特開平6-64002号公報と特開平6-254895号公報に記載されている。この技術では、第1順位のゲート起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される第

2順位のゲート起源の溶融樹脂は、その流速を徐々に増大されるため、流速の差異によるフローマークの発生が抑制される。

(c) 第1順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第1順位のゲートに隣接する第2順位のゲート位置に達した後に、該第2順位のゲートを開いて該第2順位のゲートからの圧入を開始するとともに、前記第1順位のゲートを閉じることにより、溶融樹脂の逆流を防止する技術。この技術は、特開平6-344398号公報に記載されている。この技術では、第1順位のゲートが閉じられるため、第2順位のゲート起源の溶融樹脂が第1順位のゲート方向へ逆流することが防止される。

10

[2] 貫通孔等の孔部を有する成形品の場合

メルトフロントの合流は、貫通孔等の孔部を有する成形品の場合、該孔部の内形状に合致する外形状を成すように成形空間内に配置した障害物の下流側で生ずる。即ち、当該障害物により分流された溶融樹脂は、その背後側で回り込むようにして合流し、これにより、ウエルドが形成される。

貫通孔を有する成形品としては、例えば、電卓や携帯電話のケーシングのように、多数のキー用の孔を有する薄板状の成形品を挙げることができる。

貫通孔を有する成形品をウエルドレスに成形するべく、溶融樹脂を成形空間内に充填した後で且つ溶融樹脂の硬化前のタイミングに於いて、貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンを当該貫通孔を設けるべき部位へ突出させる技術が、特開平5-104582号公報に記載されている。

[3] 溶融樹脂の分流と合流が不可避な成形品の場合

ウエルドを防止するためには溶融樹脂が合流しないように成形空間を設計すればよいのであるが、溶融樹脂の分流とその後の合流を回避不可能な形状の成形品がある。例えば、輪状部を有する成形品である。このような形状の成形品では、輪状部を形成するように成形空間内に設けた障害物により分流された溶融樹脂が、該障害物の背後側に於いて合流するため、該合流部に不可避的にウエルドが発生する。

目的とする成形品の形状のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いてウエルドを防止する技術として、下記(d) (e) がある。

(d) 比較的小さな径の貫通孔の場合

溶融樹脂を成形空間内に充填した後で且つ溶融樹脂の硬化前のタイミングに於いて、貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンを当該貫通孔を設けるべき部位の溶融樹脂中へ突出させる技術。この技術は、特開平5-104582号公報に記載されている。この技術では、合流が発生しないため、ウエルドも発生しない。

(e) 比較的大きな径の貫通孔の場合

貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンの背後側(合流側)にガス抜き用のリブを設け、合流を該リブ内にて発生させる技術。この技術は、特開平9

— 2 0 7 1 7 8 号公報に記載されている。この技術では、固化後、リブ内の樹脂を切断するため、成形品にはウエルドは現れない。

5 発明の開示

本発明は、目的の成形品の形状に対応する形状を成すキャビティへ溶融材料を充填して成形する射出成形技術に於いて、前記キャビティに連なる臨時空間を設け、溶融材料の射出量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させるものである。

10

[1] 複数のゲートを有する射出成形金型の場合

前記 (a) の技術では、ウエルドの発生は防止できるが、第1順位のゲート起源の溶融樹脂の流速と、該第1順位起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される第2順位のゲート起源の溶融樹脂の流速とが異なるため、フローマークが発生し易いという問題がある。

前記 (b) の技術では、ウエルドの発生を防止でき、且つ、フローマークの発生も抑制できるとされているが、射出成形時にゲートを徐々に開くように制御することには、極めて困難な技術上の問題がある。

前記 (c) の技術では、ウエルドの発生を防止でき、且つ、第2順位のゲート起源の溶融樹脂の逆流を防止できるとされているが、第1順位のゲートが比較的早期に閉じられるため、第1順位のゲート起源の溶融樹脂を満たすべき部位に溶融樹脂が充分に行き渡る前に該第1順位のゲートが閉じられてしまう場合もあり得る。その場合には成形不良が生ずる。また、この成形不良を防止しようとすると、成形品形状やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受ける。

本発明は、複数のゲートを有する金型を用いる射出成形技術に於いて、ウエルドを防止でき、フローマークを簡易且つ確実に防止でき、最初に圧入した成形材料のメルトフロントの背後側に追加するように圧入する成形材料の逆流を、目的の成形品形状やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受けることなく防止できるようにすることを目的とする。

30

この目的は、下記[1-1]～[1-4]の何れかの構成により達成される。

[1-1] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、

40 前記キャビティへ溶融材料を射出するゲートを複数有し、溶融材料の射出タ

タイミングをゲート毎に設定可能であり、

前記臨時空間は、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部として構成されており、

各ゲートからの溶融材料の射出タイミングは、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始するように設定されており、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、ことを特徴とする射出成形金型。

捨てキャビティとは、キャビティから溢れた余剰の樹脂を受けいれるべく該キャビティに連通された空間である。捨てキャビティは、樹脂が射出されるゲートから最も遠い下流側に設けるとよい。

溝部は、いわゆるフローリーダーとして機能する。即ち、溝部は厚肉であるため、非溝部（薄肉の部位）と比較すると、溶融材料の温度低下が相対的に緩やかである。このため、溝部では、溶融材料の流动速度が非溝部（薄肉の部位）よりも速くなり、フローリーダーとしての機能を果たす。

溝部が設けられるキャビティ内表面は、ゲート開口部側の内表面でもよく、ゲート開口部に対面する側の内表面でもよい。望ましくは、目的の成形品に於いて裏面（外観の美麗さが要求されない表面）となる側の内表面である。

溝部がゲート開口部側のキャビティ内表面に設けられる場合には、溝部の始端部がゲート開口部に連続されていてもよく、ゲート開口部から若干離れた部位から溝部が始まっていてもよい。

目的の成形品表面から突出する側とは、目的の成形品から見て凸部となる側をいう。これは、キャビティから見ると凹部となる側のことである。

フローリーダーとしての機能を果たすため、溝部は長手状を成す。例えば直線状であるが、直線状に限定されず、任意の曲線状であってもよい。また、溝幅及び／又は深さ及び／又は断面形状は、一様でなくてもよい。即ち、目的の成形品の形状や、フローリーダーとして要求される機能の程度等に応じて、適宜の形状を採用してよい。

隣接するゲートの一方（以下「第1順位のゲート」）から他方（以下「第2順位のゲート」）へ至る部位にフローリーダーを設けることで溶融材料の流动速度を高速にできるため、第1順位のゲート起源の溶融材料が第2順位のゲート位置へ到達するまでの所要時間を短縮できる。換言すれば、所要時間の目標値を固定するのであれば、第1順位のゲート位置と第2順位のゲート位置の間隔を大きく設定することができる。このため、流动抵抗の大きな薄肉の成形品や大型の成形品であっても、あまりゲート数を増やすことなく成形可能となる。

また、上記のようにフローリーダーを設けることで溶融材料の流动速度を高

速にできるため、第2順位のゲートから圧入される溶融材料との速度差が小さくなり、フローマークの発生を充分に抑制できる。

第1順位のゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲートを通過するタイミングとは、第2順位のゲートから圧入される溶融樹脂が第1順位のゲートから圧入された溶融樹脂の流頭の背後側に追加され得るタイミングである。望ましくは、第1順位のゲートから圧入された溶融樹脂が第2順位のゲート位置を通過した直後のタイミングである。

上記のタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始するための手法としては、例えば、下記(i)～(iii)を挙げることができる。

10 (i) 圧力検出：

第2順位のゲート開口部付近の圧力を検出して、該圧力が溶融材料の到達に相当する圧力になると溶融材料の圧入を開始する手法。

(ii) 経過時間：

15 第1順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始した後、所定時間が経過するタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始する手法。ここで、所定時間は、第1順位のゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲート位置を通過するまでの所要時間が設定される。

(iii) 射出成形機のスクリュー位置：

20 第1順位と第2順位の各ゲートへ溶融材料を供給する射出成形機のスクリュー位置が所定位置になるタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始する手法。ここで、所定位置は、スクリューから押し出され第1順位のゲートから圧入されて前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲート位置を通過する時のスクリュー位置である。

25 なお、第1順位のゲート、第2順位のゲートとは、二つのゲートの相対関係を規定する語句である。つまり、第2順位のゲートを第1順位とし、該第1順位のゲート（元の第2順位のゲート）に対する第2順位のゲートを設けることや、以下同様に設けることも、当然に可能である。

30 また、同じ第1順位のゲートに対して、それぞれ溝の延びる方向の異なる複数の第2順位のゲートを設けることも当然に可能である。

溝部を消滅させる手段は、例えば、方形縦断の溝部の底をキャビティ内部側へ変位させて溝部を無くす機構として構成できる。

溝部を消滅させる結果、成形品には溝部に起因する厚肉部は形成されない。このため、厚肉部に起因する成形品表面のヒケも防止できる。

35 また、上記のごとく溝部を消滅させると、溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。その結果、キャビティ内領域であって第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に充分に溶融材料が行き渡るため、成形不良を防止できる。

40 なお、第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に充分に溶融材料を行き渡らせ得るため成形不良を防止できるという上記の作用効果は、第1順位のゲートの開閉を第2順位のゲートの開閉と係わり無く行い得ることによつ

て達成される作用効果でもある。例えば、前述の特開平6-344398号公報の技術では、第2順位のゲートを開くタイミングで第1順位のゲートを閉じているため、第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に充分に溶融材料を行き渡らせ得ない場合も生じ得るが、本発明の構成では、そのような不具合は生じない。

また、上記のごとく溝部を消滅させると、溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。その結果、第1順位のゲート起源の溶融材料が満たされているキャビティ内部が高圧となり、第2順位のゲートから圧入される溶融材料が第1順位のゲート方向へ逆流することを防止できる。

10

[1-2] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、

前記臨時空間は、前記キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部として構成されており、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

この[1-2]の構成では、ゲートの個数は任意である。例えば、ゲートが1個であってもよい。この[1-2]の構成は、溝部がフローリーダーとしての機能を果たした後に、該溝部を消滅させることに特徴がある。

同じゲートの開口部から延びる溝部の本数は限定されない。

溝部が設けられるキャビティ内表面は、ゲート開口部側の内表面でもよく、ゲート開口部に対面する側の内表面でもよい。望ましくは、目的の成形品に於いて裏面（外観の美麗さが要求されない表面）となる側の内表面である。

溝部がゲート開口部側のキャビティ内表面に設けられる場合には、溝部の始端部がゲート開口部に連続されていてもよく、ゲート開口部から若干離れた部位から溝部が始まっていてもよい。

目的の成形品表面から突出する側とは、目的の成形品から見て凸部となる側をいう。これは、キャビティから見ると凹部となる側のことである。

フローリーダーとしての機能を果たすため、溝部は長手状を成す。例えば直線状であるが、直線状に限定されず、任意の曲線状であってもよい。また、溝幅及び／又は深さ及び／又は断面形状は、一様でなくてもよい。即ち、目的の成形品の形状や、フローリーダーとして要求される機能の程度等に応じて、適

宜の形状を採用してよい。

上記のごとく溝部を消滅させると溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。したがって、溝部を消滅させるタイミングでは、溶融材料（溝部内から押し戻される溶融材料）を受け入れる余裕（キャビティ空間の空き）がキャビティ内に必要である。言い換えれば、上記余裕を確保できるように、キャビティ空間の大きさを考慮して溝部の容積（長さ、深さ、幅、断面形状）を決める。

[1-3] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、

前記キャビティは、溶融材料を射出するゲートを複数有し、溶融材料の射出タイミングをゲート毎に設定可能であり、

前記臨時空間は、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部として構成されており、

各ゲートからの溶融材料の射出タイミングは、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始するように設定されており、

前記射出成形金型は前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、ことを特徴とする射出成形方法。

[1-4] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、

前記臨時空間は、前記キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部として構成されており、前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、
ことを特徴とする射出成形方法。

5 成形材料について

成形材料は、例えば、材料ポリマー100質量部に対して、メタリック顔料0.1～10質量部と、充填剤1～100質量部を含有する成形材料を用いることができる。

10 メタリック顔料が上記の範囲にあると、ウエルドラインでのメタリック顔料の配向が他と異なることに起因する光学的異方性が大きいために該ウエルドラインの目立ち方が顕著となるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、ウエルドラインの無い良好なメタリック外観を呈するの成形品を得ることができる。

15 材料ポリマーとしては、例えば、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、熱硬化性樹脂、天然ゴム、合成ゴム等を挙げることができる。

ここで、熱可塑性樹脂としては、例えば、スチレン系樹脂（例えばポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体等）、A B S樹脂、A E S樹脂、A A S樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンープロピレン樹脂、エチレンーエチルアクリレート樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリブテン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリメチルメタクリレート、飽和ポリエステル樹脂（例えばポリ乳酸のようなヒドロキシカルボン酸縮合物、ポリブチレンサクシネートのようなジオールとジカルボン酸の縮合物等）、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリサルファン、ポリエーテルサルファン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等を挙げることができる。これらの1種又は2種以上の混合物でもよい。好ましくは、ポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、A B S樹脂、A E S樹脂、A A S樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂である。

また、熱可塑性エラストマーとしては、例えば、ハードセグメントの化学組成分類による、スチレン系熱可塑性エラストマー（S B C）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（T P O）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（T P U）、エステル系熱可塑性エラストマー（T P E E）、アミド系熱可塑性エラストマー（T P A E）等を挙げができる。その他、塩ビ系熱可塑性エラストマー（T P V C）、ホモポリマー型のシンジオタクチック1, 2-ポリブタジエン、イオンクラスター型熱可塑性エラストマー（アイオノマー）、フッ素樹脂を拘束ブロックとして含むフッ素系熱可塑性エラストマー等を挙げができる。また、これらの熱可塑性エラストマーの1種又は2種以上の混合物でもよい。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシーウレタン樹脂、アクリルーウレタン樹脂等を挙げることができる。

メタリック顔料としては、例えば、板状顔料を挙げることができる。アルミニウム顔料、ガラス顔料等を挙げができる。

充填剤としては、例えば、マイカ、タルク、ワラストナイト、ガラスピーズ、ミルドファイバー、ガラス纖維等を挙げができる。

[2] 貫通孔等の孔部を有する成形品の場合

特開平5-104582号公報に記載の技術では、溶融樹脂を成形空間内に充填した後に穿孔ピンを突出させるため、溶融樹脂からの抵抗が大きい。このため、穿孔ピンを突出させるための大きな駆動力を要し、機構も大型化して、コストが高くなる。

また、特開平5-104582号公報には、穿孔ピンにより押し退けられる溶融樹脂に関して、その容積に相当する空隙を成形空間内に残すように溶融樹脂の充填量を制御することで、当該押し退けられる溶融樹脂を退避させるための空間を不要にできる旨の言及があるが、現実には、そのように厳密な量の溶融樹脂を成形空間へ射出するように制御することは、技術的に極めて困難である。

本発明は、貫通孔等の孔部を有する成形品を、ウェルドを防止するための機構を大型化させることなく低コストで成形できるようにすることを目的とする。

この目的は、下記[2-1]～[2-4]の何れかの構成により達成される。なお、[2-1]～[2-4]の構成に於いて、樹脂に代えてエラストマーや合成ゴム等のポリマーを用いた構成も当然に当該の構成に含まれるものとする。

[2-1] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、

前記臨時空間は目的の成形品の孔部に対応する空間であり、

前記臨時空間を消滅させる手段は、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記キャビティの成形面の所定部位に前記キャビティへ進出可能なように設けられ、前記キャビティへ射出された溶融材料の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融材料の充填量が前記キャビティの容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記キャビティへ進出されて前記臨時空間を占める可動ピンである、

ことを特徴とする射出成形金型。

可動ピンは、その先端部が進出前から成形空間 30 へ図 7 (b) のように少し突出していてもよく、図 7 (a) のように全く突出していないてもよい。突出している場合、可動ピンの進出容積（減算量）とは、図 7 (b) に破線で示す容積であり、これは、目的の成形品の孔部の容積よりも先端部の当初の突出量だけ少ない。このように進出前から少し突出させている場合に於いて可動ピンを圧力検出手段としても兼用する場合には、溶融樹脂の圧力をより敏感に検出できる効果を得る。なお、突出していない場合の進出容積は、当然ながら、目的の成形品の孔部の容積（図 7 (a) 破線部、参照）と同等である。

可動ピンを成形空間へ進出させるタイミングは、可動ピンが設けられている所定部位を溶融樹脂の流頭が通過した直後から、溶融樹脂の充填量が成形空間の容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでの期間内の任意の時刻であるが、好ましくは、溶融樹脂の流頭が通過した直後の時刻である。即ち、溶融樹脂の流頭が通過した直後の時刻が、溶融樹脂からの抵抗が最も小さいため、可動ピンを駆動するための駆動力が小さくて足り、装置を最も小型化できる。

可動ピンが設けられている所定部位を溶融樹脂の流頭が通過する時刻は、例えば、下記 (i) ~ (v) のようにして求めることができる。

(i) 圧力検出

可動ピン設置位置上流側の所定部位の圧力を検出して、該圧力が溶融樹脂の到達に相当する圧力になった時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、圧力検出位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

(ii) 経過時間

ゲートからの溶融樹脂の圧入を開始した後、所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、ゲート位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

(iii) 射出成形機のスクリュー位置

射出成形機のスクリュー位置が所定位置になるタイミングを、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定位置は、スクリューから押し出されゲートから圧入されて進行する溶融樹脂の流頭が可動ピン設置位置を通過する時のスクリュー位置である。

(iv) 温度検出

可動ピン設置位置上流側の所定部位の温度を検出して、該温度が溶融樹脂の到達に相当する温度になった時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、圧力検出位置～可動ピン間の距離と、その間の熱伝導率に基づいて決めることができる。

(v) その他

例えば、溶融樹脂の流頭が可動ピン設置位置上流側の所定部位を通過する時刻をフォトセンサで検出して、その時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とす

る手法。ここで、上記の所定時間は、流頭検出位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

[2-2] 前記[2-1]の射出成形金型に於いて、

5 前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、
ことを特徴とする射出成形金型。

可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構としては、例えば、下記(i)～(ii)を挙げることができる。

10 (i) 図8：

射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路432aの圧力を、可動ピン上流側の所定部位での溶融樹脂の圧力検出に応じて、可動ピンを駆動する油圧装置421a用の油圧回路434aへ伝達するようにした油圧機構。

(ii) 図9：

15 可動ピン上流側の所定部位(例：ゲート対向部位)の溶融樹脂の圧力を油圧回路432bに印加し、該油圧回路432bの圧力が所定の圧力になると、調圧弁433bを開いて、上記油圧回路432bの圧力を、可動ピンを駆動するための油圧回路434bへ伝達するようにした油圧機構。

20 [2-3] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、

前記臨時空間は目的の成形品の孔部に対応する空間であり、

前記臨時空間を消滅させる手段は、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記キャビティの成形面の所定部位に前記キャビティへ進出可能なように設けられている可動ピンであり、

前記可動ピンを、前記キャビティへ射出された溶融材料の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融材料の充填量が前記キャビティの容積から前記可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記キャビティへ進出させて前記臨時空間を占めさせる、

35 ことを特徴とする射出成形方法。

[2-4] 前記[2-3]の射出成形方法に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

40 ことを特徴とする射出成形方法。

成形材料について

成形材料としては、前記〔1〕の項と同じ材料を用いることができる。

5 [3] 溶融樹脂の分流と合流が不可避な成形品の場合

前記(d)の技術は、比較的小さな径の貫通孔の背後側での溶融樹脂の合流を防止してウェルドを未然に防止する技術である。このため、比較的大きな径の貫通孔に適用しようとすると、例えば、穿孔ピンを溶融樹脂中へ突き出す際の抵抗が大きくなつて、装置の大型化やコストの上昇を招くという問題がある。

10 前記(e)の技術は、貫通孔の背後側での溶融樹脂の合流をリブ内にて生起させ、該リブ部分を樹脂の固化後に切断して成形品のウェルドを防止する技術であるため、リブ部分の樹脂が無駄になるとともに切断工程が必要となり、装置の大型化やコストの上昇を招くという問題がある。

15 本発明は、目的とする成形品の形状(貫通孔等)のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いて、樹脂を無駄にすることなく、また、装置の大型化やコストの上昇を招くことなく、ウェルドの発生を確実に防止できるようにすることを目的とする。

20 この目的は下記[3-1]～[3-5]の何れかの構成により達成される。なお、[3-1]～[3-4]の構成に於いて、樹脂に代えてエラストマーや合成ゴム等のポリマーを用いた構成も、当然に当該の構成に含まれるものとする。

[3-1] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形金型に於いて、

30 前記キャビティは、目的の成形品の孔部に対応し、射出された溶融材料を前面側で分岐した後に背面側で合流させる突出部を備えており、

前記臨時空間は、前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融材料のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部であり、

35 溶融材料が前記キャビティを満たす前に前記樹脂溜まり部の溶融材料を前記キャビティへ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段、を有することを特徴とする射出成形金型。

樹脂溜まり部は、突出部の背後側(溶融樹脂の合流側)の部位に、突出部側へ窪む凹部として比較的肉厚に設けられる。比較的肉厚であるため、成形空間内の部位と比較すると、溶融樹脂の温度低下が比較的緩やかである。このため、樹脂溜まり部では、溶融樹脂の流動速度が成形空間内の部位よりも速くなり、

いわゆるフローリーダーとしての機能を奏する。

目的の成形品としては、例えば、額縁のように中央に大きな孔部があり、その周囲が枠として形成されているような成形品を挙げることができる。つまり、成形品の孔部は大きくてもよい。また、孔部に対応する突出部に上記の樹脂溜まり部を設け得ることが条件となるが、孔部は小さくてもよい。また、成形品の孔部の数は、一つでもよく、2つ以上でもよい。同様に、孔部の形状も、方形、多角形、丸形、等、種々の形状が想定できる。

消滅手段を動作させて樹脂溜まり部を消滅させるタイミングは、樹脂溜まり部内に溶融樹脂が満たされた後であって、且つ、成形空間内に溶融樹脂が満たされる前、望ましくは、成形空間の容積から樹脂溜まり部の容積を減算した量の溶融樹脂がゲートから成形空間内へ射出される以前である。さらに望ましくは、樹脂溜まり部内に溶融樹脂が満たされた直後である。成形空間内に溶融樹脂が満たされる前であれば、樹脂溜まり部を消滅させてその中の溶融樹脂を成形空間側へ押し戻す際の成形空間内の溶融樹脂からの抵抗が小さく、そのための駆動力が小さくて足りる。また、成形空間の容積から樹脂溜まり部の容積を減算した量の溶融樹脂がゲートから成形空間内へ射出される以前であれば、溶融樹脂からの上記の抵抗がさらに小さいため、そのための駆動力がさらに小さくて足りる。また、樹脂溜まり部内に溶融樹脂が満たされた直後であれば、溶融樹脂からの上記の抵抗が最も小さいため、そのための駆動力も最も小さくて足りる。

消滅手段を動作させるタイミングは、例えば、下記(i)～(v)のようにして求めた時刻との関係に於いて決めることができる。

(i) 圧力検出：

成形空間内の所定部位の圧力を検出して、該圧力が溶融樹脂の到達に相当する圧力になった時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

(ii) 経過時間：

ゲートからの溶融樹脂の圧入を開始した後、所定時間後を、消滅手段の動作時刻とする手法。

(iii) 射出成形機のスクリュー位置：

射出成形機のスクリュー位置が所定位置になるタイミングを、消滅手段の動作時刻とする手法。

(iv) 温度検出：

成形空間内の所定部位の温度を検出して、該温度が溶融樹脂の到達に相当する温度になった時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

(v) その他：

溶融樹脂の流頭が成形空間内の所定部位を通過する時刻を例えばフォトセンサで検出して、その時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

[3-2] 前記[3-1]の射出成形金型に於いて、

前記消滅手段は、前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調

圧される油圧機構により駆動される、
ことを特徴とする射出成形金型。

成形空間内に溶融樹脂が満たされる前に消滅手段が動作されるため、樹脂溜まり部内の溶融樹脂を成形空間側へ押し戻す際の成形空間内の溶融樹脂からの抵抗が小さい。このため、上記の油圧機構による駆動力で足りる。

成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構としては、例えば、下記(i)～(ii)を挙げることができる。

(i) 図13：

射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路432aの圧力を、成形空間内の所定部位での溶融樹脂の圧力検出に応じて、可動ピンを駆動する油圧装置421a用の油圧回路434aへ伝達するようにした油圧機構。

(ii) 図14：

成形空間内の所定部位（例：ゲート対向部位）の溶融樹脂の圧力を油圧回路432bに印加し、該油圧回路432bの圧力が所定の圧力になると、調圧弁433bを開いて、上記油圧回路432bの圧力を、可動ピンを駆動するための油圧回路434bへ伝達するようにした油圧機構。

[3-3] 目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されているキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、又は、目的の成形品の形状に対応する形状を成し且つ臨時空間が連通されており且つ捨てキャビティを有するキャビティへ溶融材料を充填し、溶融材料の充填量が前記キャビティ及び捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる射出成形方法に於いて、

前記キャビティは、目的の成形品の孔部に対応し、射出された溶融材料を前面側で分岐した後に背面側で合流させる突出部を備えており、

前記臨時空間は、前記突出部の背面側に設けられており合流樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部であり、

前記樹脂溜まり部を、該樹脂溜まり部の溶融材料を前記キャビティへ押し戻すようにして前記キャビティを溶融材料が満たす前に消滅させる、
ことを特徴とする射出成形方法。

[3-4] 前記[3-3]の射出成形方法に於いて、

前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構を用いて前記樹脂溜まり部を消滅させる、
ことを特徴とする射出成形方法。

成形材料について

成形材料としては、前記〔1〕の項と同じ材料を用いることができる。

図面の簡単な説明

図1は第1の形態の射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート112からの溶融樹脂の圧入開始時刻t2以前を示す。(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図である。

図2は第1の形態の射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート112からの溶融樹脂の圧入開始時刻t2以後を示す。(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図である。

図3は図1と図2の射出成形金型のキャビティ部を示す上面模式図に、溶融樹脂のメルトフロントの推移を描いた説明図である。

図4は図1と図2の射出成形金型のキャビティ部を示す断面模式図に、溶融樹脂のメルトフロントの推移を描いた説明図である。

図5(a)は第2の形態の射出成形金型の要部(キャビティ302付近)を示す上面模式図、(b)は(a)内B-B線部分の縦断面図である。

図6は図5(b)の可動ピン41の移動を示す説明図であり、(a)は可動ピン41の突出前、(b)は可動ピン41の突出後を示す。

図7は図5(b)の可動ピン41の初期位置を示す説明図であり、(a)は可動ピン41が突出していない例、(b)は可動ピン41が突出している例を示す。

図8は図5(b)の可動ピン41を動作させる機構を例示する説明図である。

図9は図5(b)の可動ピン41を動作させる機構であって、図8とは別の機構を例示する説明図である。

図10は第3の形態の射出成形金型の要部(キャビティ付近)を示し、(a)は一部透視の上面模式図、(b)は(a)内B-B線矢視の端面図である。メルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態を示す。

図11は第3の形態の射出成形金型の要部(キャビティ付近)を示し、(a)は一部透視の上面模式図、(b)は(a)内B-B線矢視の端面図である。メルトフロントが圧力センサ45に到達した状態を示す。

図12はメルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態(図10の状態)に於ける樹脂溜まり部333の形状を例示する説明図である。(a)は樹脂溜まり部333aが成形品の厚さ方向に深い肉厚の例、(b)は樹脂溜まり部333bが成形品の面方向に拡がった例を示す。

図13は図10及び図11の可動ピン41を動作させる機構を例示する説明図である。

図14は図10及び図11の可動ピン41を動作させる機構であって、図13とは別の機構を例示する説明図である。

40 発明を実施するための最良の形態

[1] 第1の形態（複数のゲートを有する射出成形金型の場合）
図面を参照して第1の形態の射出成形技術を説明する。

5 図1と図2は第1の形態の射出成形金型のキャビティ部を示し、図1は第2順位のゲート112からの溶融樹脂の圧入開始時刻t2以前、図2はt2以後を示す。また、それぞれの(a)は(b)内のA-A視上面図、それぞれの(b)は(a)内のB-B視断面図である。図3と図4はそれぞれ図1と図2の射出成形金型のキャビティ部を示す上面図と断面図に溶融樹脂の流頭(メルトフロント)の推移を描いた説明図である。

10 以下の説明で、「上」と「下」とは、図1(b)、図2(b)、図4を基準として記述する用語である。

15 図示の射出成形金型のキャビティ空間121aは、分割線Pより上の可動型(又は固定型)と、分割線Pより下の固定型(又は可動型)とにより構成される。なお、可動型を移動させて型閉じ／型開きする機構や、成形品をピン等で押し出して取り出す機構、或いは、ゲートまで溶融樹脂を導く機構等としては周知の機構を採用できるため、ここでの説明は省略する。

20 図示の例では、キャビティ壁121等で構成されるキャビティ空間121aは、薄肉の直方体形状を成し、薄肉の直方体形状の成形に用いられる。この形状は一例であり、本発明では、成形品の形状は限定されない。なお、キャビティ内の溶融樹脂に対する流動抵抗が大きな薄肉の成形品を成形する場合に、本第1の形態の射出成形金型の効果の一部(溝部空間125a(後述)に沿って溶融樹脂を高速流動させ得るという効果、溝部空間125aの消滅(後述)に起因する溶融樹脂を高速拡散させ得るという効果)は、より顕著に奏される。

25 キャビティ空間121aの下方には、溝部壁125と溝部底126とによって構成される溝部空間125aが設けられており、この溝部空間125aが、フローリーダーとしての機能を奏する。即ち、ゲート111から圧入される溶融樹脂を高速でゲート112の方向へ流動させる機能を奏する。溝部底126は2点鎖線太矢印eの如く可動であり、この移動により、図1(b)内の2点鎖線位置まで変位される。移動後には当然ながら溝部空間125aは消滅し、移動前まで溝部空間125aを満たしていた溶融樹脂は、キャビティ空間121a内へ押し戻され、これにより、キャビティ空間121a内の溶融樹脂は該空間内の平面方向(薄肉の方向)へ急速に拡げられる。なお、溝部底126を2点鎖線太矢印eの如く移動させたり、反2点鎖線太矢印eの如く復帰せたりする機構や駆動源としては、閉空間を構成する一壁面を移動させるための公知の機構や駆動源を採用することができる。また、例えば、図8や図9(後述)に示す機構を用いることもできる。溝部底126を移動させるタイミングでは、樹脂は未だ溶融状態であるため、溝部底126の移動に要する力は非常に小さくて足りる。したがって、例えば、エアーや樹脂圧等を利用して溝部底26を移動させる機構も可能である。

40 また、図1に示すように、キャビティ空間121aの平均の厚さをD、溝部

空間 125a の平均の深さ（溝部壁 25 の高さ）を d1、溝部空間 125a の平均の幅を d2 とすると、d1 は、好ましくは 0.01D～1.0D、更に好ましくは 0.5D～3D である。また、d2 は、好ましくは 0.5d1 より大、更に好ましくは d1 以上である。

5 キャビティ空間 121a を構成する壁面の一部には、溶融樹脂をキャビティ空間 121a へ圧入するためのゲート 111 と 112 が開口されている。図示の例ではゲート数は 2 個であるが、本発明ではゲート数は限定されず、複数個あればよい。即ち、目的の成形品の形状やサイズ等に応じて適宜に増減させてよい。

10 ゲート 111 は第 1 順位のゲートであり、ゲート 112 はゲート 11 を第 1 順位とした場合の第 2 順位のゲートである。つまり、第 1 順位及び第 2 順位とは、2 つのゲート相互間の相対関係を規定する用語であり、目的の成形品のサイズや形状等に応じて、適宜、第 1 順位と第 2 順位のゲートを規定してよい。例えば、ゲート 111 に対しては第 2 順位であるゲート 112 を第 1 順位とする別のゲートを設けて、ゲート 112 に対する第 2 順位のゲートとしてもよい。また、ゲート 111 を第 1 順位とする第 2 順位のゲートであって、ゲート 112 とは異なるゲートをゲート 112 とは異なる方向に設けてもよい。

15 第 2 順位のゲートであるゲート 112 には、ゲート 112 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材 112a が設けられている。なお、第 1 順位のゲートであるゲート 111 にも、該ゲート 111 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材を同様に設けてよいことは勿論である。

20 また、第 2 順位のゲートであるゲート 112 の開口部付近には、ゲート 111 から圧入された溶融樹脂のメルトフロントが到達したことを検出するための压力センサ 131 が設けられている。压力センサ 131 やその取付位置等について公知の構成を採用できるため、ここでの説明は省略する。

25 キャビティ空間 121a の側方（ゲート 111, 112 の位置から遠い側方）には、捨てキャビティ空間 131a が、細い通路 131b を介して連通されている。捨てキャビティ空間 131a は、キャビティ空間 121a から溢れた余剰の樹脂を受けいれる空間である。本第 1 の形態の金型では、溝部空間 125a の消滅に伴って押し出された樹脂を受けいれる空間として作用する。

30 次に、作用を説明する。

35 時刻 t1 で、図 1 に示すように、ゲート 111 からの溶融樹脂の圧入が実線矢印のように開始される。この時、ゲート 112 の開閉部材 12a は閉じられており、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入は行われない（行われていないため、破線矢印で示す）。また、溝部底 121 は図 1 (b) の実線位置にあるため、キャビティ空間 121a の下方には溝部空間 125a が存在する。

40 ゲート 111 から圧入された溶融樹脂のメルトフロントは、図 3 及び図 4 内に実線で示すように流动する。即ち、溝部空間 125a に沿う方向（ゲート 112 の方向）へは高速に流动するが、溝部空間 125a が設けられていない方

向（薄肉の成形品の平面内方向）への流動速度は相対的に緩やかである。

圧力センサ 131 が溶融樹脂を検出すると、図 2 に示すようにゲート 112 の開閉部材 112a が開かれて、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時刻を本明細書では t2 という。同時に、溝部底 126 が図 1

5 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く移動されて、図 2 (b) の実線位置まで変位する。これにより、溝部空間 125a は消滅し、それまで溝部空間 125a 内を満たしていた溶融樹脂（ゲート 111 起源の溶融樹脂）はキャビティ空間 121a 内へ押し戻される。この圧力のため、キャビティ空間 121a 内の溶融樹脂は、薄肉の成形品の平面内方向へ急速に押されて拡散される。この拡散による急速充填と、ゲート 111 の開閉タイミングがゲート 112 の開閉タイミングに依存しないということのために、ゲート 111 起源の溶融樹脂がキャビティ内に十分に充填され、その結果、充填不良による成形不良は確実に防止される。なお、溝部底 126 を図 1 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く押し上げて溝部空間 125a を消滅させるタイミングは、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻と同時でもよいが、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻より後の時刻であってもよい。

20 また、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される時点では、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭は、図 3 及び図 4 内に点線で示すように既にゲート 112 の開口部位置を通過しているため、ゲート 112 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭と出会うことなく、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される（図 3 及び図 4 に破線で示す流頭参照）。このため、ウエルドラインは形成されない。

25 こうしてキャビティ空間 121a 内に溶融樹脂が満たされると、溶融樹脂の圧入は止められて冷却・固化工程が開始される。なお、キャビティ空間 121a から溢れた樹脂は通路 131b を経て捨てキャビティ空間 131a へ流入されている。固化後、型開きが行われて成形品が取り出された後、次の成形サイクルが開始される。

30 上記では、圧力センサ 131 が溶融樹脂（ゲート 111 起源の溶融樹脂）を検出した時刻を t2 として、ゲート 112 からの圧入開始と溝部底 126 の移動を行っているが、これに代えて、ゲート 111 からの溶融樹脂の圧入を開始した時刻 t1 から所定時間を経過した時刻を t2 として処理してもよい。この所定時間は、キャビティ空間 121a 及び溝部空間 125a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離、溶融樹脂の粘度、溶融樹脂に印加される射出圧力等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 から圧入した溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達するまでに要する時間を実測して、これを所定時間として設定してもよい。

40 また、ゲート 111 とゲート 112 へ溶融樹脂を供給する射出成形機のスクリュー位置が所定位置に在る時刻を、上記時刻 t2 としてもよい。この所定位は、射出成形機から射出された溶融樹脂をゲート 111 まで導く経路、キャ

5

ビティ空間 121a 及び溝部空間 125a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達した時のスクリュー位置を実測して、これを、所定位置として設定してもよい。

[2] 第 2 の形態（貫通孔等の孔部を有する成形品の場合）

図面を参照して第 2 の形態の射出成形技術を説明する。

図 5 (a) は第 2 の形態の射出成形金型の要部（キャビティ 302 付近）を示す上面模式図、図 5 (b) は図 5 (a) 内 B-B 線部分の縦断面図である。図 6 は図 5 (b) に於ける可動ピン 41 の移動を示す説明図であり、図 6 (a) は突出前、図 6 (b) は突出後を示す。図 7 は図 5 (b) に於ける可動ピン 41 の初期位置を例示する説明図であり、図 7 (a) は突出していない例、図 7 (b) は突出している場合を示す。図 8 と図 9 は、図 5 (b) に於ける可動ピン 41 を動作させる機構を例示する説明図である。

【0011】

図 5 に示すように、第 1 型（例：可動型）102 と第 2 型（例：固定型）202 とによりキャビティ（成形空間）302 が形成される。なお、これは例示であり、可動型と固定型は逆でもよく、両者が可動型であってもよい。また、3 個以上の型板を用いてキャビティを構成するようにしてもよい。また、第 2 の形態の金型でも、キャビティ空間 302 に連通する捨てキャビティ空間が設けられており、第 1 の形態の金型の場合と同様の作用を奏するが、図示は省略する。

キャビティ 302 に於いて、目的の成形品の孔部（貫通孔）に対応する所定部位には、当該貫通孔の内周面に合致する形状の外周面を備えた可動ピン 41 が、キャビティ 302 内方向へ進出可能なように設けられている。即ち、図 5 (b) 内の 2 点鎖線矢印の如く移動可能に設けられている。また、図 5 (b) の例では、可動ピン 41 の先端部は、初期状態では、成形面と同じ平面にあるが、これに代えて、例えば、図 7 (b) のように成形面から若干突出させるように設けてもよい。このように可動ピン 41 の先端部を成形面から突出させた場合に於いて可動ピン 41 を溶融樹脂の圧力検出素子（図 8 の圧力感知素子 451a 参照）として兼用すると、溶融樹脂の圧力をより敏感に感知させることができる。

また、図 5 に示すように、キャビティ 302 内であって可動ピン 41 の先端部と対向する部位には、キャビティ 302 へ進出される可動ピン 41 の先端部を受けるための凹部 322 が設けられている。この凹部 322 の形状は、可動ピン 41 の先端部がピッタリと嵌まり合う形状であるため、可動ピン 41 の先端部と凹部 322 の底（図 5 (b) で「上」）部との間に溶融樹脂が残留していたとしても、固化した成形品を取り出す際には綺麗に切断される。

図 6 を参照して、可動ピン 41 の動作タイミングを説明する。

ゲート 312 から矢印のようにキャビティ 302 内へ射出された溶融樹脂は、キャビティ 302 内を矢印のように進行する。溶融樹脂のメルトフロント MF が圧力センサ 45 の位置に達すると（図 6 (a) 参照）、圧力センサ 45 はその旨の信号を油圧機構 40 へ出力する。これにより油圧機構 40 が作動して、可動ピン 41 をキャビティ 302 へ進出させる（図 6 (b) 参照）。本例では、可動ピン 41 がキャビティ 302 へ進出されるタイミングは、溶融樹脂のメルトフロント MF が可動ピン 41 の位置を通過した直後のタイミングである。このため、メルトフロント MF は可動ピン 41 によって分流されず、したがって、メルトフロント MF の合流も発生せず、ウエルドの発生も防止される。また、メルトフロント MF が通過した直後のタイミングで可動ピン 41 が進出されるため、可動ピン 41 が突き入れられる溶融樹脂からの抵抗が十分に低く、このため、可動ピン 41 を駆動するための駆動力も十分に小さくてたりる。したがって、例えば、溶融樹脂の圧力をを利用して可動ピン 41 を駆動するような構成も可能となる。

また、上記の例では、メルトフロント MF の通過直後のタイミングで可動ピン 41 をキャビティ 302 内方向へ進出させているが、可動ピン 41 の進出タイミングは、メルトフロント MF の通過直後～溶融樹脂の充填量がキャビティ 302 の容積から可動ピン 41 の進出容積（図 7 内の破線部分参照）を減算した量に達するまでの期間内の任意の時刻であればよい。なお、メルトフロント MF の通過直後の時刻に近いほど可動ピン 41 が突き入れられる溶融樹脂からの抵抗が小さいため、可動ピン 41 を進出させるための駆動力もより小さくて足りる。

図 8 を参照して、可動ピンを進退させる機構の一例を説明する。なお、この項での「下降」や「上昇」等は、図 8 を基準とした表現である。

図 8 は、射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路 432a の圧力を、可動ピン 41a の上流側の所定位置での溶融樹脂の検出に応じて、可動ピン 41a を駆動するための油圧装置 421a 用の油圧回路 434a へ伝達するようにした油圧機構を示す。

まず、射出成形機の型締動作（可動型 102 の下降）に連動して、可動型 102 の下面に上端部を当接されている貫通ピン 46a が、スプリング 46aa の付勢力に抗して下降する。これにより、スプリング／油圧変換機構 431a が作動して油圧回路 432a の油圧を高める。

次に、可動ピン 41a の上流側の所定位置に設けた圧力感知ピン 451a が溶融樹脂のメルトフロントを感じると、圧力センサ 45 がその旨の信号を弁開閉スイッチ回路 452a へ出力する。これにより、弁開閉スイッチ回路 452a が閉成されて弁 433a が開かれ、油圧回路 432a に印加されている油圧が、油圧回路 434a へ伝達される。これにより、油圧装置 421a が作動して、シリンダ軸 422a を介して可動ピン 41a を押し上げる。

このようにして、可動ピン 41a がキャビティ 302 へ進出される。
40 次に、型開き工程が開始される。

可動型 102 が上昇されると、可動型 102 が貫通ピン 46a に加えていた圧力が無くなる。このため、貫通ピン 46a はスプリング 46aa の付勢力により上昇して、油圧回路 432a に印加していた圧力を低める。その結果、油圧回路 432a の油圧が低下し、弁 433a を介して油圧回路 432a と連通されている油圧回路 434a の油圧も低下する。このため、油圧装置 421a がシリンダ 422a を介して可動ピン 41 を引き下げる。

このようにして、可動ピン 41a がキャビティ 302 から退避される。

図 9 を参照して、可動ピンを進退させる機構の一例を説明する。なお、この項での「下降」や「上昇」等は、図 9 を基準とした表現である。

図 9 は、可動ピン 41b の上流側の所定部位（図示の例ではゲート 312 に對向する部位）の溶融樹脂の圧力を油圧回路 432b に伝達し、該油圧回路 432b に加わる圧力が所定の圧力に達すると、調圧弁 433b を開いて、油圧回路 432b の圧力を、可動ピン 41b を駆動するための油圧回路 434b へ伝達するようにした油圧機構を示す。

ゲート 312 から射出された溶融樹脂の圧力は、圧力伝達ピン 46b に印加される。これにより、圧力伝達ピン 46b は、スプリング 46bb の付勢力に抗して油圧装置 431b を加圧して、該油圧装置 431b に連通されている油圧回路 432b の油圧を高める。

圧力伝達ピン 46b に印加される溶融樹脂の圧力は、射出開始後、時間の経過に伴って速やかに増加する。このため、圧力伝達ピン 46b から油圧装置 431b へ加わる圧力も、時間の経過に伴って増加する。

油圧回路 432b の圧力が所定の圧力に達すると、調整弁が開かれて、油圧回路 432b の油圧が、油圧回路 434b に伝達される。これにより、油圧装置 421b が作動して、可動ピン 41b を押し上げる。

このようにして、可動ピン 41b がキャビティ 302 へ進出される。

キャビティ 302 内へ射出された溶融樹脂が固化すると、圧力伝達ピン 46b の位置と、可動ピン 41b の位置とで、圧力差が無くなる。このため、油圧回路 432b と油圧回路 434b との圧力差も無くなり、可動ピン 41b を押し上げる力も無くなる。

型開きが行われると、圧力伝達ピン 46b と可動ピン 41b とは、それぞれのスプリング 46bb, 41bb の付勢力によって原位置へ復帰する。

このようにして、可動ピン 41b がキャビティ 302 から退避される。

上記した各油圧機構は、前述の「[1] 第 1 の形態」の項で説明した射出成形金型の溝底 126 を進退させるための機構としても同様に適用可能である。

[3] 第 3 の形態（溶融樹脂の分流と合流が不可避な成形品の場合）
図面を参照して第 3 の形態の射出成形技術を説明する。

図 10 と図 11 は第 3 の形態の射出成形金型の要部であり、図 10 はメルトフロントが圧力センサ 45 に到達していない状態、図 11 は到達した直後の状態を示す。また、各図の (a) は一部透視の上面模式図、(b) は (a) 内 B

—B線矢視の端面図である。図12はメルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態(図1の状態)に於ける樹脂溜まり部333の形状を例示する説明図であり、(a)は成形品の厚さ方向に深い例、(b)は成形品の面方向に深い例を示す。図13と図14は可動ピン41を動作させる機構を例示する説明図である。なお、以下の説明で「下」や「上」等の表現は、当該参照中の図を基準とした表現である。

図10(及び図11)に示すように、第1型(例:可動型)103と第2型(例:固定型)203によりキャビティ(成形空間)303が形成される。なお、これは例示であり、可動型と固定型は逆でもよく、両者が可動型であってもよい。また、3個以上の型板を用いてキャビティを構成するようにしてもよい。また、第3の形態の金型でも、キャビティ空間303に連通する捨てキャビティ空間が設けられており、第1や第2の形態の金型の場合と同様の作用を奏するが、図示は省略する。

目的の成形品の孔部(貫通孔)に対応する所定部位には、キャビティ303を塞ぐようにして、当該貫通孔の内周面に合致する形状の外周面を備えたコア(突出部)60が設けられている。図示の例では、コア60は第2型203の側に一体に設けられているが、第1型103の側に一体に設ける構成でもよい。

また、コア60の背後側、即ち、ゲート313からキャビティ303へ圧入された溶融樹脂が、コア60により2つに分流されて、コア60の両側を図1(a)内矢印で示すように進行した後に合流する部位には、コア60の内部側へ窪む凹部が、樹脂溜まり部333として形成されている。

この樹脂溜まり部333は、図10(b)に示すように、その近辺のキャビティ303と比べて肉厚に形成されているため、溶融樹脂が冷却されにくく、流動速度が隣接するキャビティ303よりも速くなる。このため、コア60の両側を通って進行して来た溶融樹脂は、図10(a)に示すように、まず、樹脂溜まり部333へ流入し、その後に、キャビティ303の残りの空間を充填するように進行する。即ち、樹脂溜まり部333は、いわゆるフローリーダーとして機能する。

また、樹脂溜まり部333の下方には、図10(b)に示すように、可動ピン41が樹脂溜まり部333へ進退可能なように設けられている。即ち、上下移動可能に設けられている。この可動ピン41が上昇された場合には、可動ピン41が樹脂溜まり部333を埋めつくす。これにより、それまで樹脂溜まり部333内を満たしていた溶融樹脂は、隣接するキャビティ303へ押し出される。

なお、図10(b)に示す例では、可動ピン41の上端面は、初期状態(最下位置に下降されている状態)に於いてキャビティ303の成形面よりも下方にあるが、これに代えて、例えば、図12(b)のようにキャビティ303の成形面と同一の高さとしてもよい。その場合には、樹脂溜まり部333bが十分な容積を持つように奥方向等へ拡げたり、樹脂溜まり部333bがフローリーダーとして機能するように太斜線部や可動ピン41bの上端面を断熱材等で

構成して、その熱伝導率をキャビティ 303 の成形面と異ならせる等の工夫が必要となる。このように、樹脂溜まり部の形状は、目的とする成形品の孔部（貫通孔）のサイズや形状等に応じて適宜に設計変更可能である。

5 また、図 10 (b) や図 11 (b) に示すように、樹脂溜まり部 333 の上面部、即ち、可動ピン 41 の上端面と対向する部位は、樹脂溜まり部 333 へ進出された可動ピン 41 の先端部を受ける凹部 323 として形成されている。この凹部 323 の形状は、可動ピン 41 の上端部がピッタリと嵌まり合う形状であるため、可動ピン 41 の上端面と凹部 323 の底（図 10 (b) で
10 「上」）面との間に溶融樹脂が残留していたとしても、固化した成形品を取り出す際には綺麗に切断される。

図 10 及び図 11 を参照して、可動ピン 41 の動作タイミングを説明する。

ゲート 313 から図 10 (b) の矢印のようにキャビティ 303 内へ射出された溶融樹脂は、キャビティ 303 内を図 10 (a) の矢印のように進行した後、樹脂溜まり部 333 へ流入して（メルトフロント MF1, 参照）、該樹脂溜まり部 333 内を満たす。つまり、メルトフロントの合流は、フローリーダーとして機能する樹脂溜まり部 333 内にて発生する。

こうして樹脂溜まり部 333 内で合流して該樹脂溜まり部 333 内を満たした溶融樹脂は、次に、単一のメルトフロントを形成して、キャビティ 303 内の残りの部分を充填するように進行する。即ち、図 10 及び図 11 内で右方へ進行する。

20 また、単一に形成されたメルトフロントがキャビティ 303 内を進行して、所定位置に配された圧力センサ 45 に達すると（メルトフロント MF2, 参照）、該圧力センサ 45 が、図 11 (b) に示すように、その旨の信号を可動ピン機構 40 へ出力する。これにより、可動ピン駆動機構 40 が作動して可動ピン 41 を樹脂溜まり部 333 へ進出させ、それまで樹脂溜まり部 333 内を満たしていた溶融樹脂をキャビティ 303 へ押し出す。

可動ピン 41 を樹脂溜まり部 333 へ進出させて樹脂溜まり部 333 内の溶融樹脂を押し出すタイミングは、図示の例では、圧力センサ 45 の設置位置によって決まる。このタイミングとしては、溶融樹脂が樹脂溜まり部 333 を満たした直後の時刻から、キャビティ 303 が樹脂溜まり部 333 の容積相当分を残して充填される時刻（キャビティ 303 の容積から樹脂溜まり部 333 の容積を減算した量の溶融樹脂がゲート 313 からキャビティ 303 内へ射出される時刻）までの期間内の任意の時刻を採用できる。即ち、その期間内であれば、押し出される溶融樹脂からの抵抗が小さいため、比較的小さな力で可動ピン 41 を進出させることができる。溶融樹脂が樹脂溜まり部 333 を満たした直後の時刻を上記のタイミングとして設定すると、溶融樹脂を押し出すために必要な力が最小となるため、例えば、溶融樹脂の圧力を利用して可動ピン 41 を駆動するような構成も可能となる。また、可動ピン駆動機構 40 を小型化でき、コストも低減できる。

40 図 13 と図 14 に、可動ピン 41 を進退させる機構の一例を示す。図 13 は

前述の図8と同様であり、図14は前述の図9と同様である。このため、説明は省略する。なお、図13が図8と異なる点は、圧力感知ピン451aの配置位置と、可動ピン41の進出先である。また、図14が図9と異なる点は、可動ピン41の進出先である。

- 5 図13や図14の各油圧機構も、前述の「[1]第1の形態」の項で説明した射出成形金型の溝底126を進退させるための機構として同様に適用可能である。

10 産業上の利用可能性

本発明によると、複数のゲートを有する金型を用いる射出成形技術に於いて、ウエルドを防止でき、フローマークを簡易且つ確実に防止でき、最初に圧入した成形材料のメルトフロントの背後側に追加するように圧入する成形材料の逆流を、目的の成形品形状やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受けることなく防止することができる。

また、貫通孔等の孔部を有する成形品を、ウエルドを防止するための機構を大型化させることなく低コストで成形することができる。

また、目的とする成形品の形状（貫通孔等）のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いて、樹脂を無駄にすることなく、また、装置の大型化やコストの上昇を招くことなく、ウエルドの発生を確実に防止することができる。

請求の範囲

1. 目的の成形品の形状に対応する形状を成すキャビティへ溶融材料を充填して成形する射出成形金型であって、
 - 5 前記キャビティに連なる臨時空間を設け、溶融材料の射出量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる、ことを特徴とする射出成形金型。
- 10 2. 目的の成形品の形状に対応する形状を成すキャビティへ溶融材料を充填して成形する射出成形金型であって、
 - 10 前記キャビティに連なる臨時空間を設けるとともに捨てキャビティを設け、溶融材料の射出量が前記キャビティ及び前記捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる、ことを特徴とする射出成形金型。
- 15 3. 請求の範囲第1項又は第2項に於いて、
 - 15 前記キャビティへ溶融材料を射出するゲートを複数有し、溶融材料の射出タイミングをゲート毎に設定可能であり、
 - 20 前記臨時空間は、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部として構成されており、各ゲートからの溶融材料の射出タイミングは、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始するように設定されており、
 - 25 前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、ことを特徴とする射出成形金型。
 - 30 4. 請求の範囲第1項又は第2項に於いて、
 - 30 前記臨時空間は、前記キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部として構成されており、前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、
 - 35 前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、ことを特徴とする射出成形金型。
 - 40 5. 請求の範囲第1項又は第2項に於いて、

前記臨時空間は目的の成形品の孔部に対応する空間であり、

前記臨時空間を消滅させる手段は、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記キャビティの成形面の所定部位に前記キャビティへ進出可能なように設けられ、前記キャビティへ射出された溶融材料の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融材料の充填量が前記キャビティの容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記キャビティへ進出されて前記臨時空間を占める可動ピンである、
ことを特徴とする射出成形金型。

10 6. 請求の範囲第5項に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、
ことを特徴とする射出成形金型。

15 7. 請求の範囲第1項又は第2項に於いて、

前記キャビティは、目的の成形品の孔部に対応し、射出された溶融材料を前面側で分岐した後に背面側で合流させる突出部を備えており、

前記臨時空間は、前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融材料のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部であり、

20 溶融材料が前記キャビティを満たす前に前記樹脂溜まり部の溶融材料を前記キャビティへ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段、
を有することを特徴とする射出成形金型。

8. 請求の範囲第7項に於いて、

25 前記消滅手段は、前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、
ことを特徴とする射出成形金型。

9. 目的の成形品の形状に対応する形状を成すキャビティへ溶融材料を充填して成形する射出成形方法であって、

30 前記キャビティに連なる臨時空間を設け、溶融材料の射出量が前記キャビティの容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる、
ことを特徴とする射出成形方法。

35 10. 目的の成形品の形状に対応する形状を成すキャビティへ溶融材料を充填して成形する射出成形方法であって、

前記キャビティに連なる臨時空間を設けるとともに捨てキャビティを設け、溶融材料の射出量が前記キャビティ及び前記捨てキャビティの総容量に達する前に前記臨時空間を消滅させる、

40 ことを特徴とする射出成形方法。

1 1 . 請求の範囲第 9 項又は第 10 項に於いて、

前記キャビティは、溶融材料を射出するゲートを複数有し、溶融材料の射出タイミングをゲート毎に設定可能であり、

5 前記臨時空間は、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部として構成されており、

各ゲートからの溶融材料の射出タイミングは、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始するように設定

10 されており、

前記射出成形金型は前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

15 ことを特徴とする射出成形方法。

1 2 . 請求の範囲第 9 項又は第 10 項に於いて、

前記臨時空間は、前記キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部として構成されており、前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部を消滅させる消滅手段を有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、
ことを特徴とする射出成形方法。

25 1 3 . 請求の範囲第 9 項に於いて、

前記臨時空間は目的の成形品の孔部に対応する空間であり、

前記臨時空間を消滅させる手段は、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記キャビティの成形面の所定部位に前記キャビティへ進出可能なように設けられている可動ピンであり、

前記可動ピンを、前記キャビティへ射出された溶融材料の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融材料の充填量が前記キャビティの容積から前記可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記キャビティへ進出させて前記臨時空間を占めさせる、

35 ことを特徴とする射出成形方法。

1 4 . 請求の範囲第 13 項に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

40 ことを特徴とする射出成形方法。

15. 請求の範囲第9項又は第10項に於いて、

前記キャビティは、目的の成形品の孔部に対応し、射出された溶融材料を前面側で分岐した後に背面側で合流させる突出部を備えており、

- 5 前記臨時空間は、前記突出部の背面側に設けられており合流樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部であり、
前記樹脂溜まり部を、該樹脂溜まり部の溶融材料を前記キャビティへ押し戻すようにして前記キャビティを溶融材料が満たす前に消滅させる、
ことを特徴とする射出成形方法。

10

16. 請求の範囲第15項に於いて、

前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構を用いて前記樹脂溜まり部を消滅させる、

ことを特徴とする射出成形方法。

15

17. 材料ポリマー100質量部に対してメタリック顔料0.1～10質量部及び／又は充填剤1～100質量部を含有する成形材料を用い、請求の範囲第9項～16項の何れかの射出成形方法により成形したウエルドレス成形品。

図 1

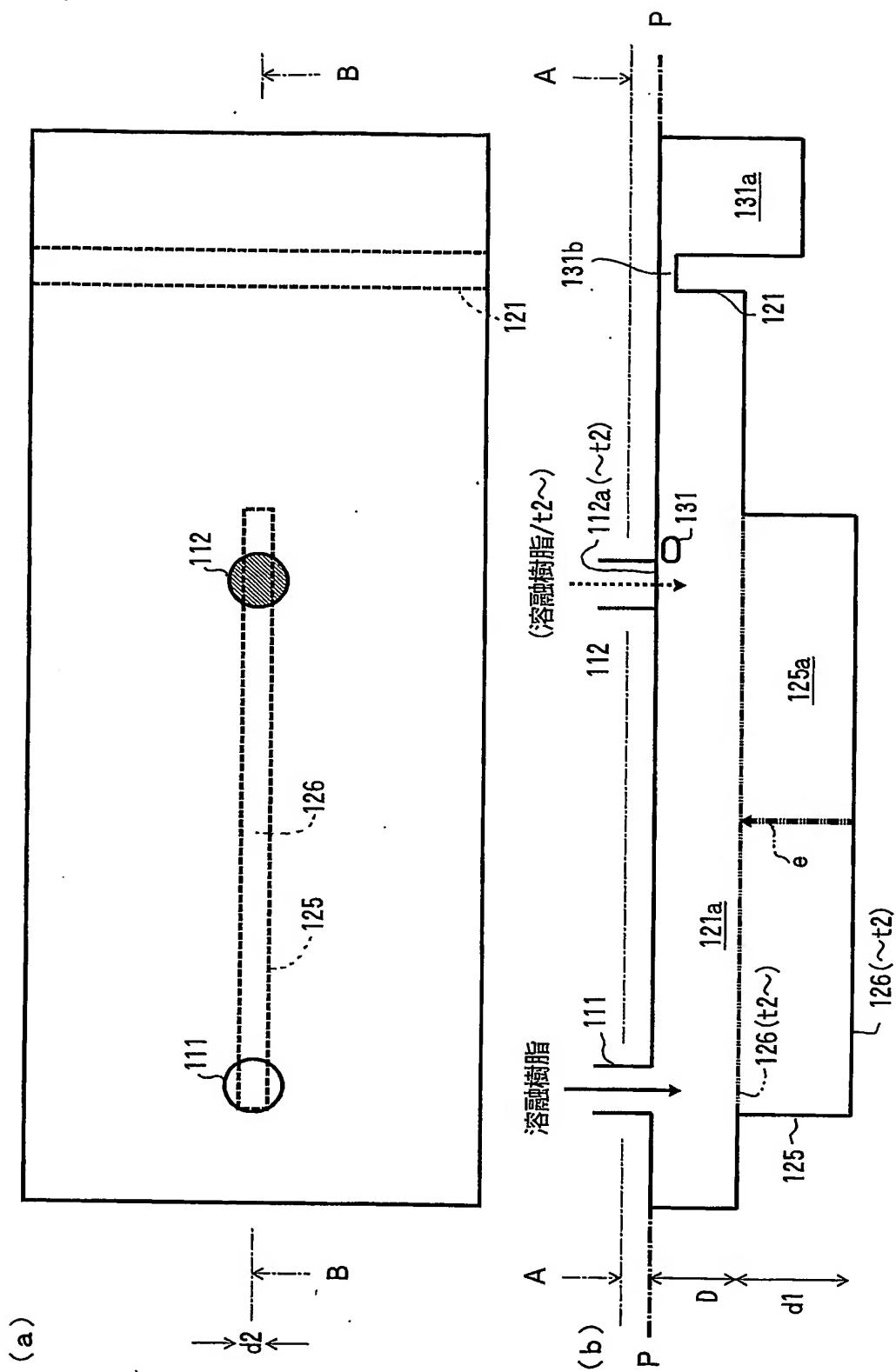


図 2

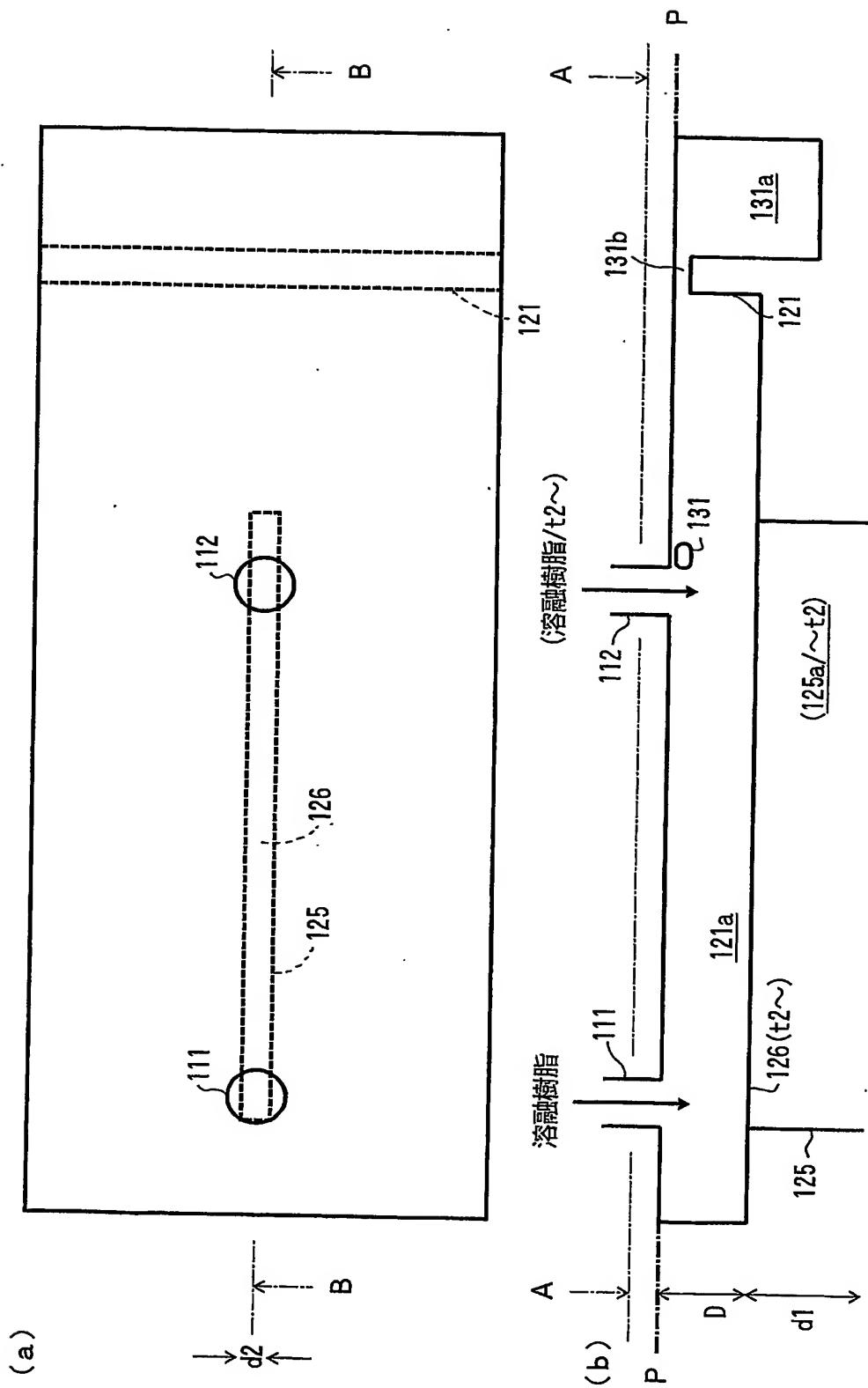


図 3

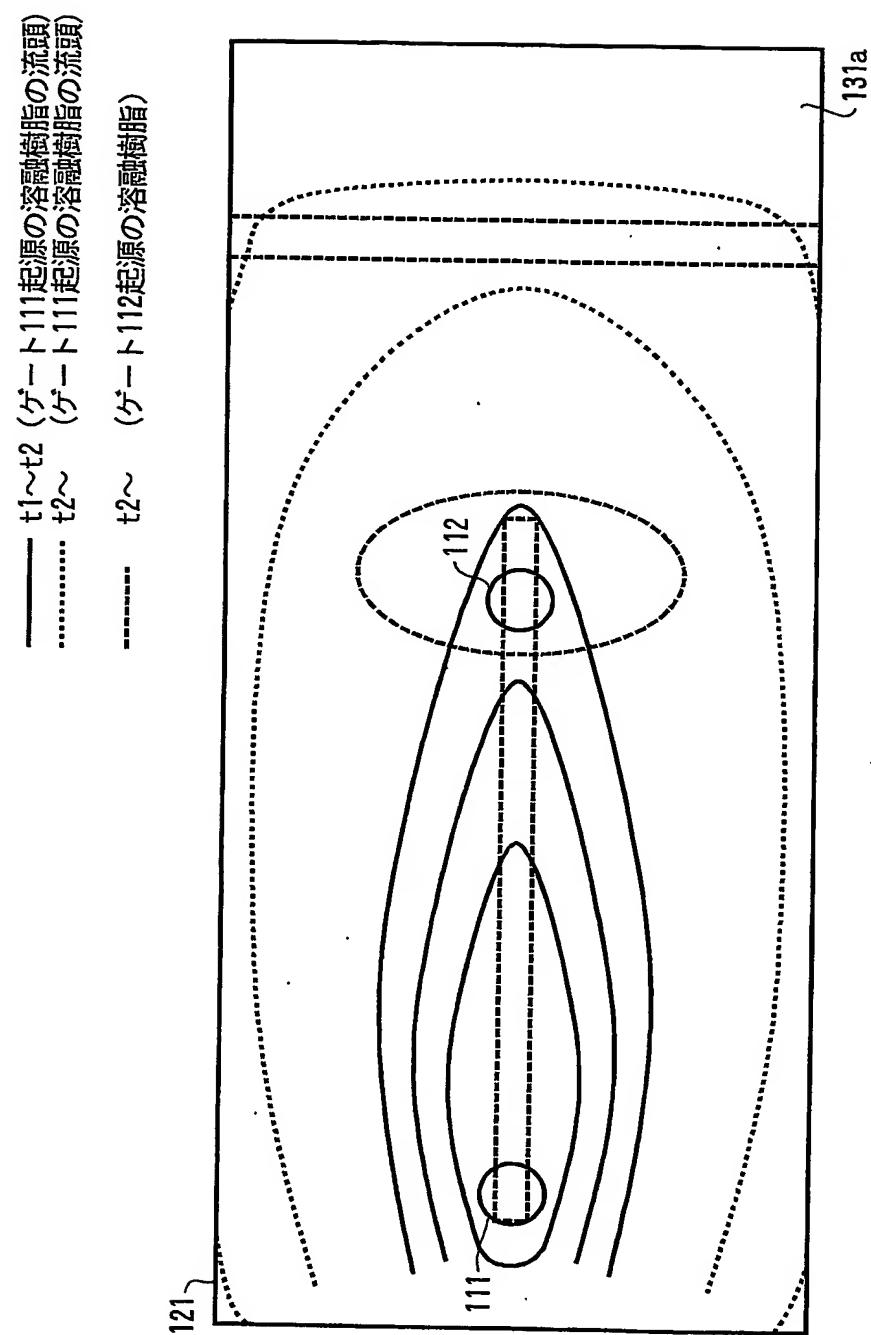


図 4

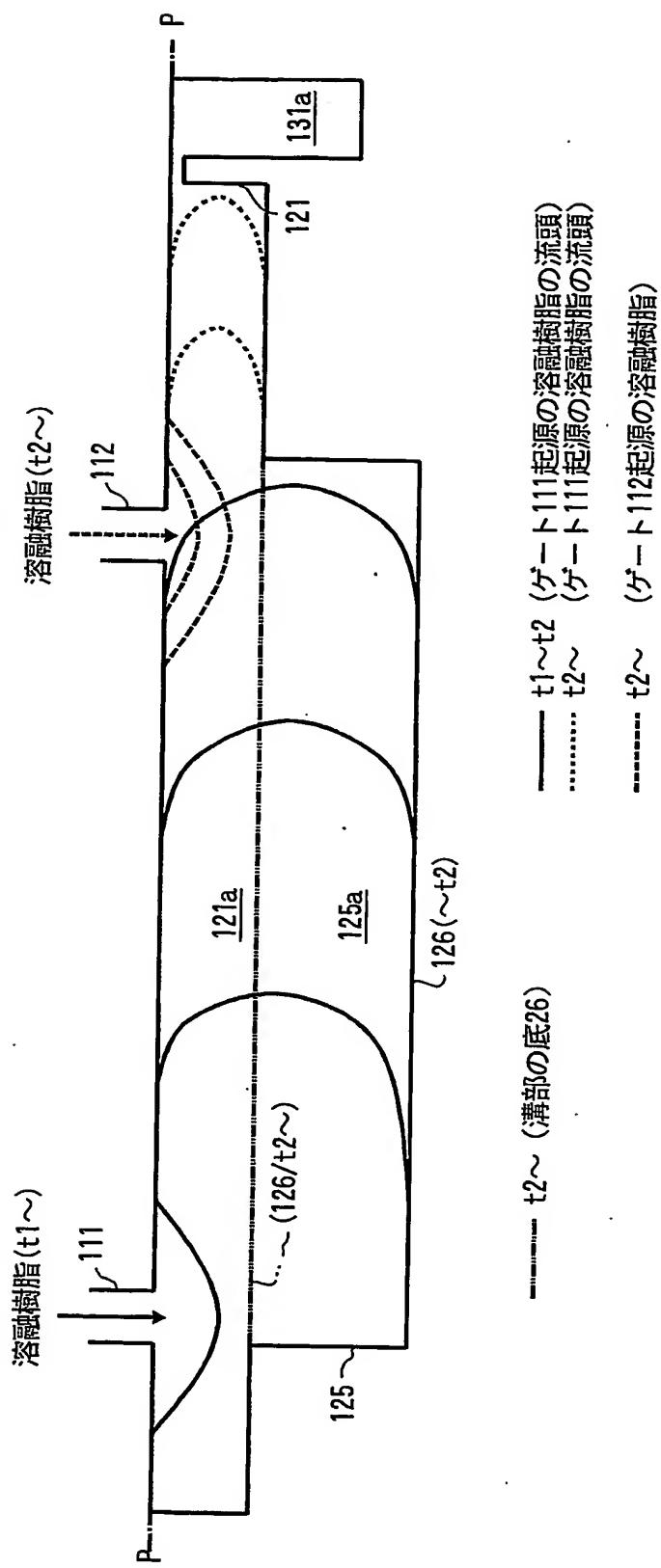


図 5

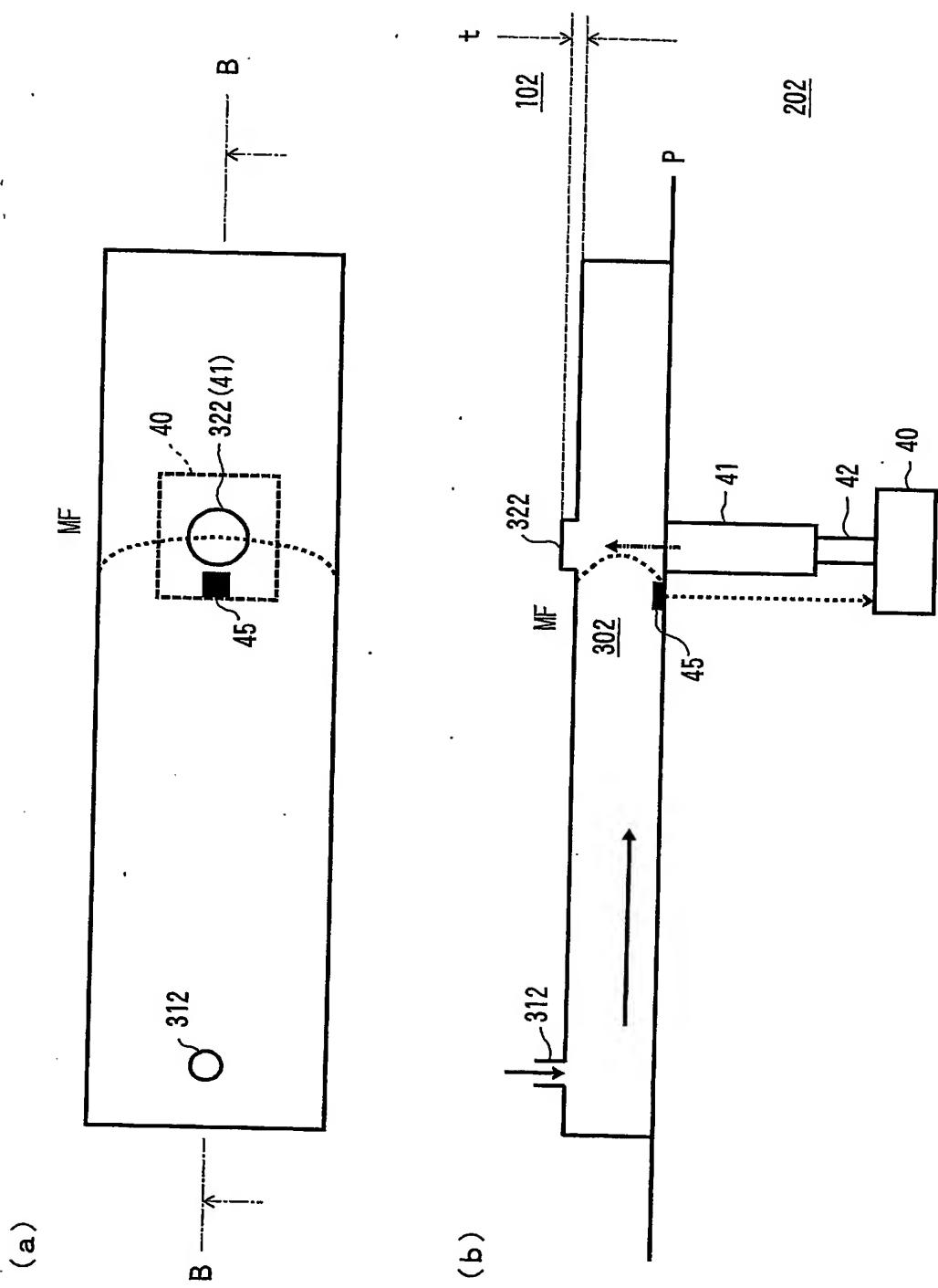


図 6

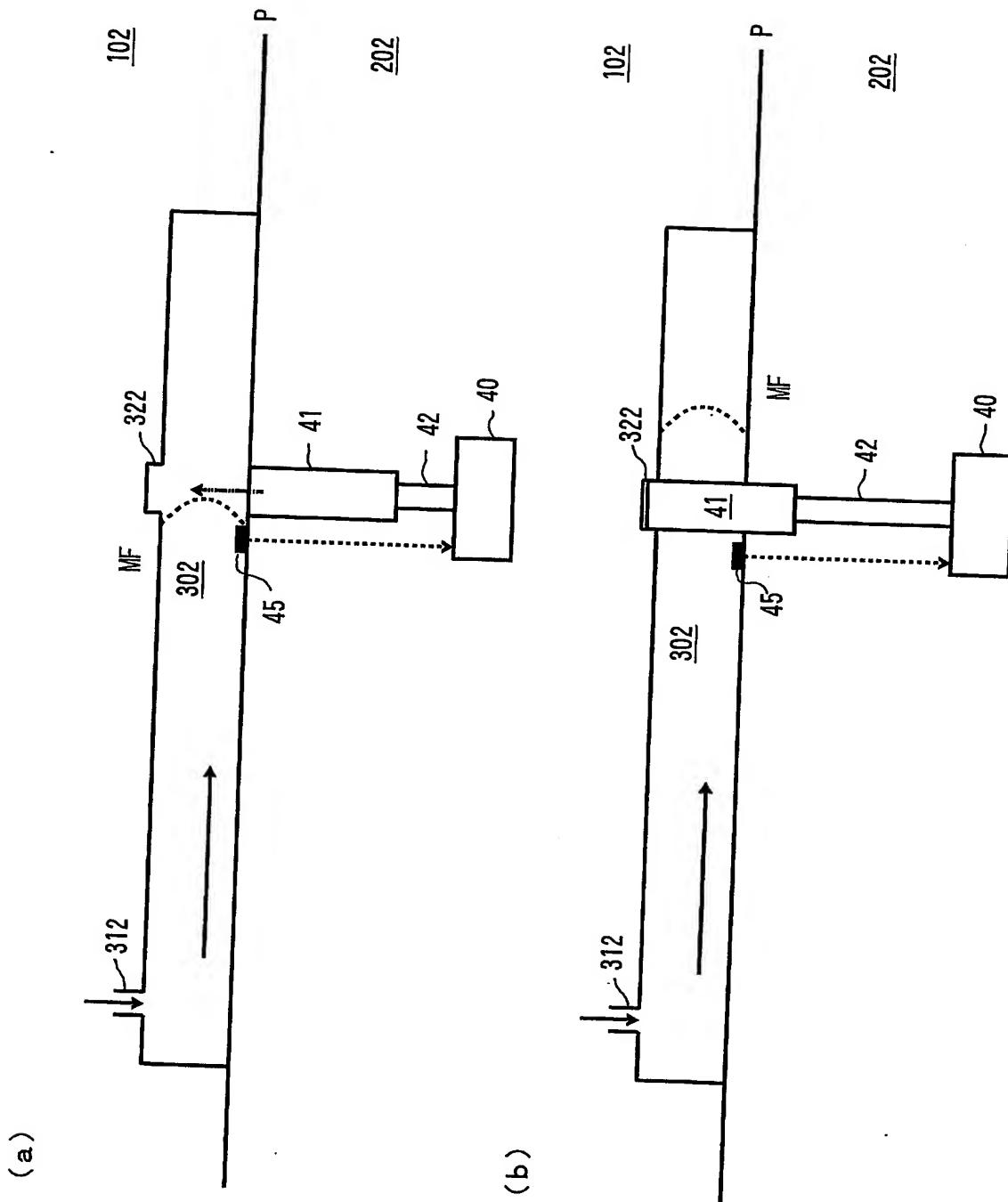
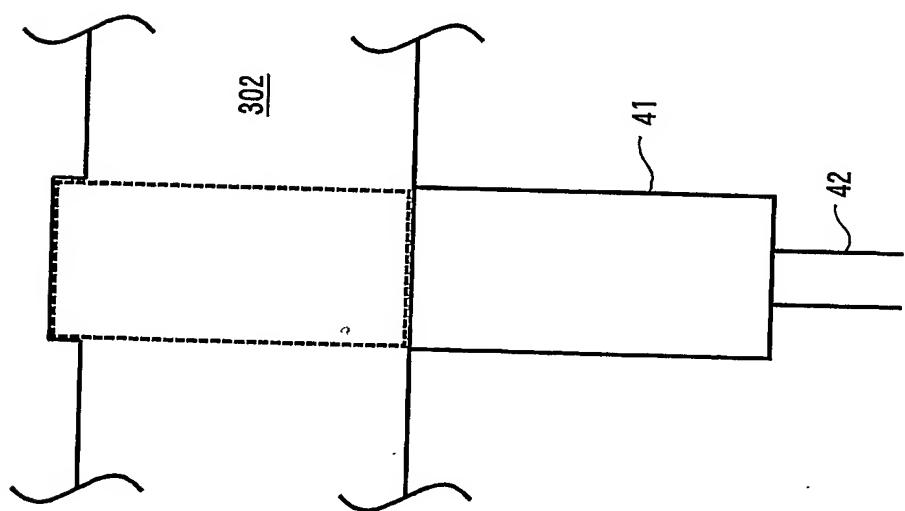


図 7

(a)



(b)

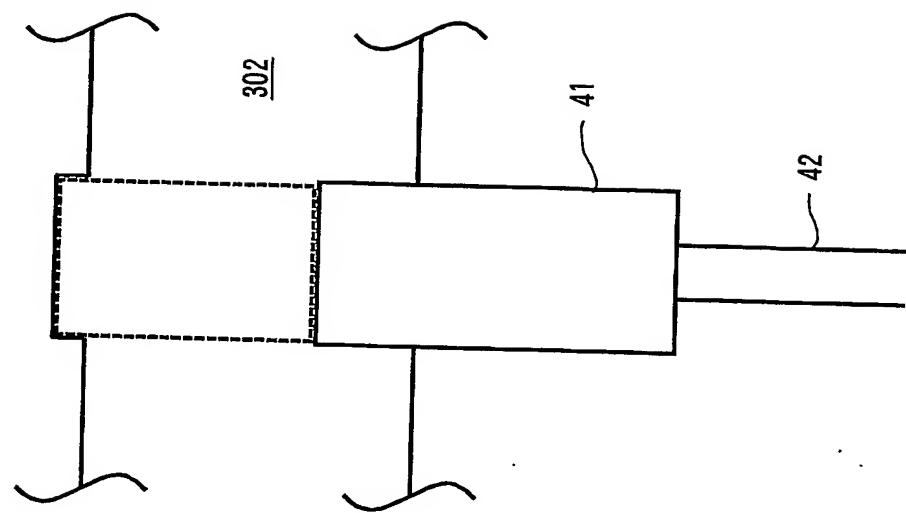


図 8

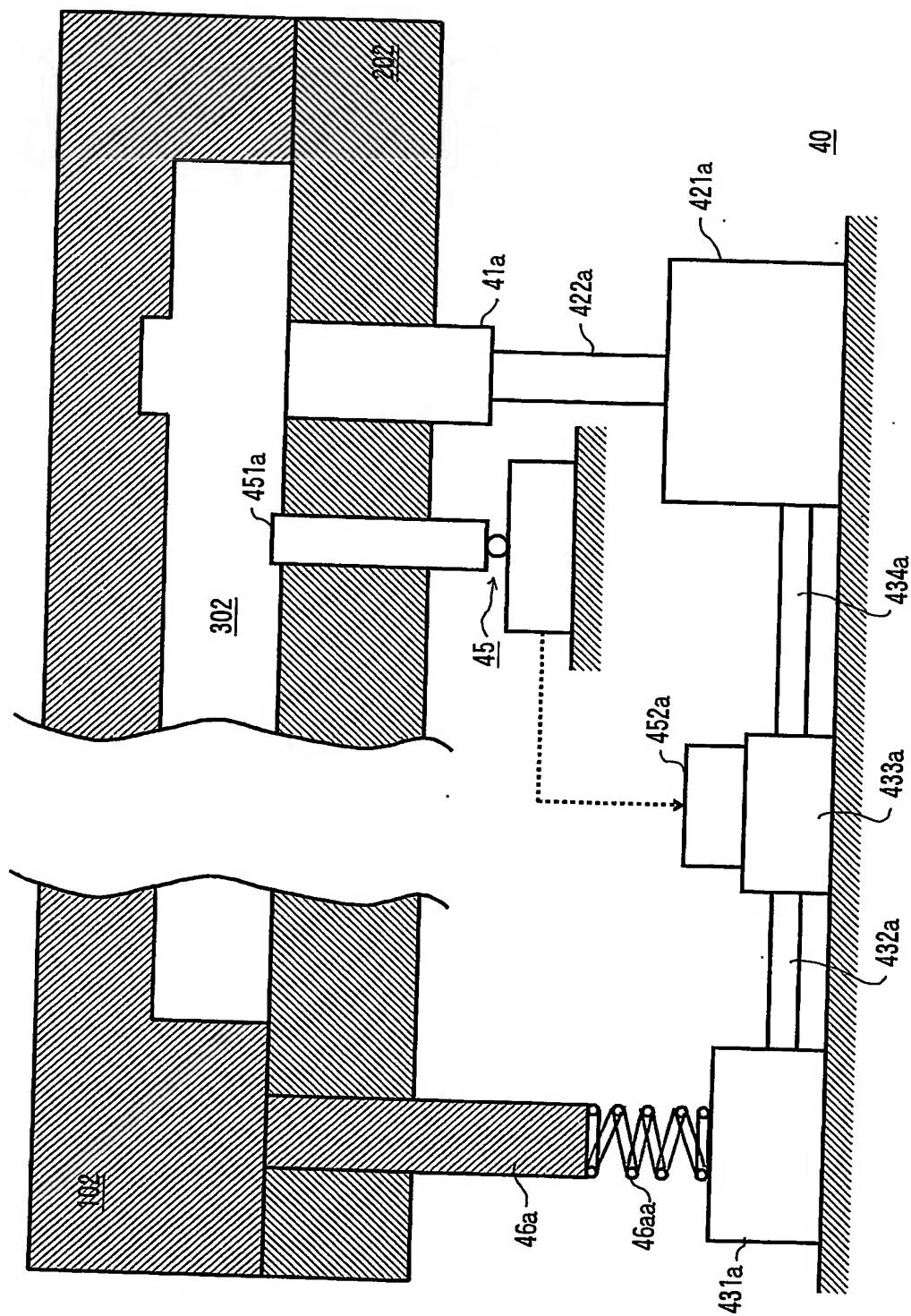


図 9

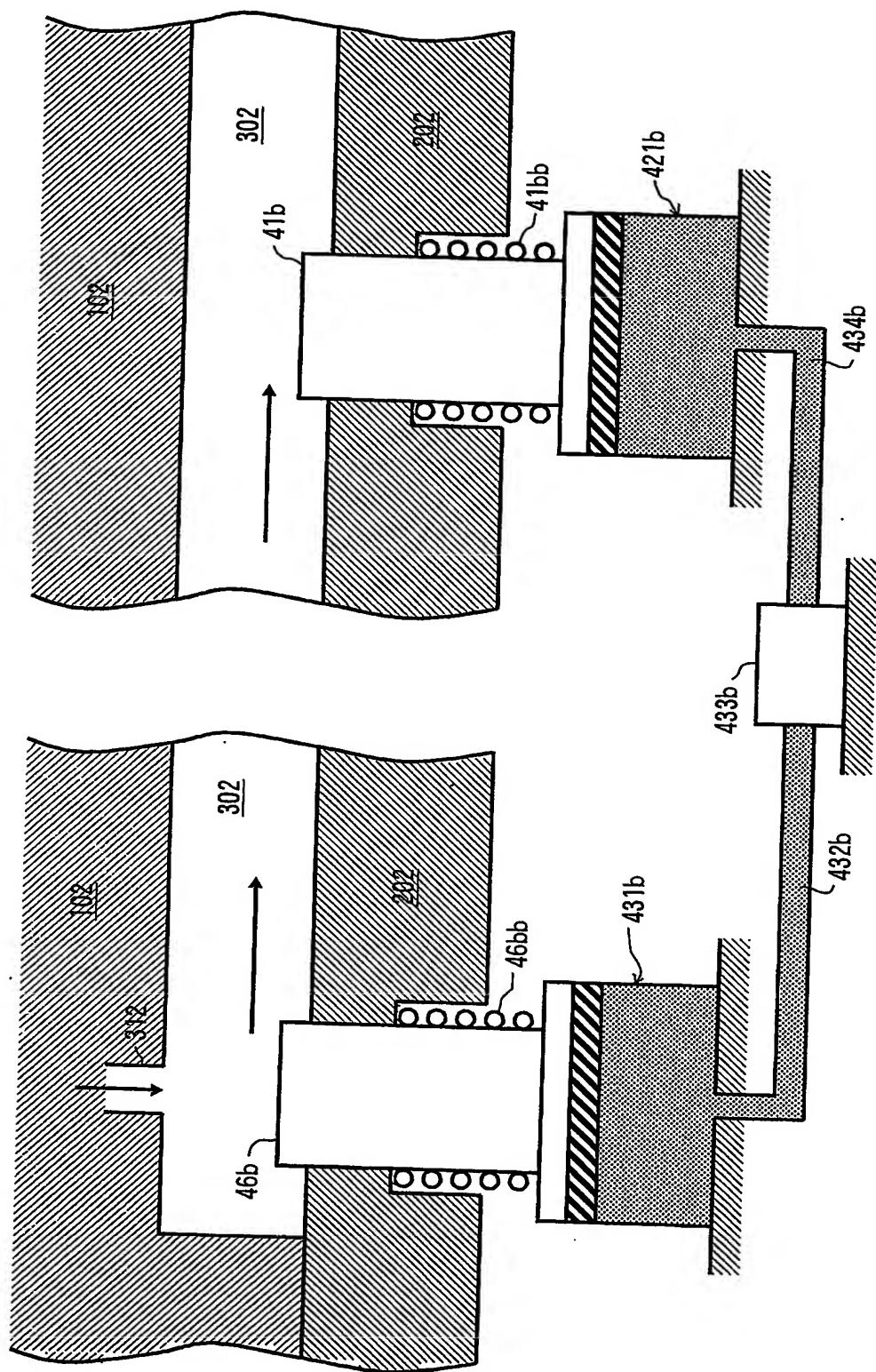


図 1 0

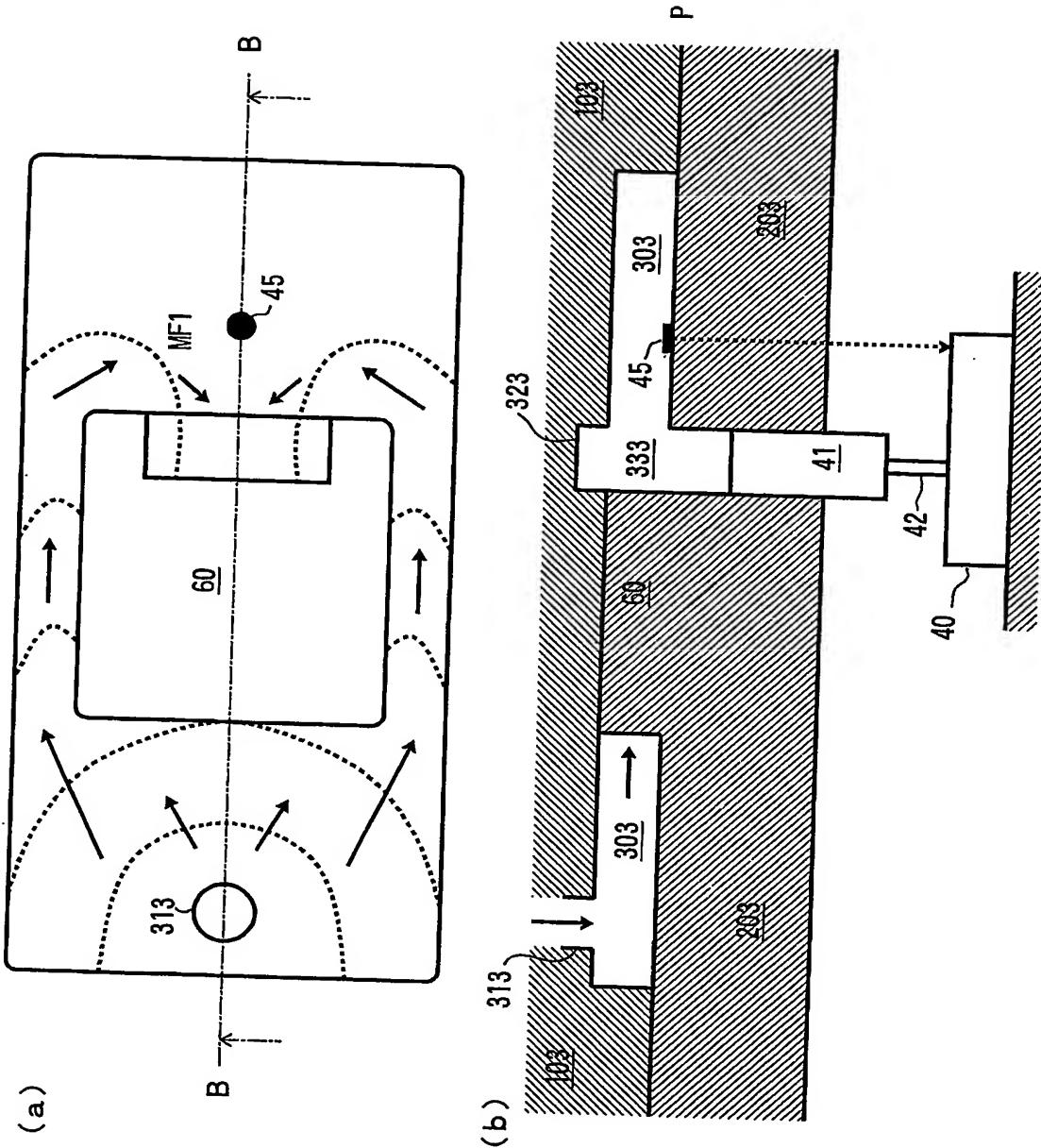


図 1 1

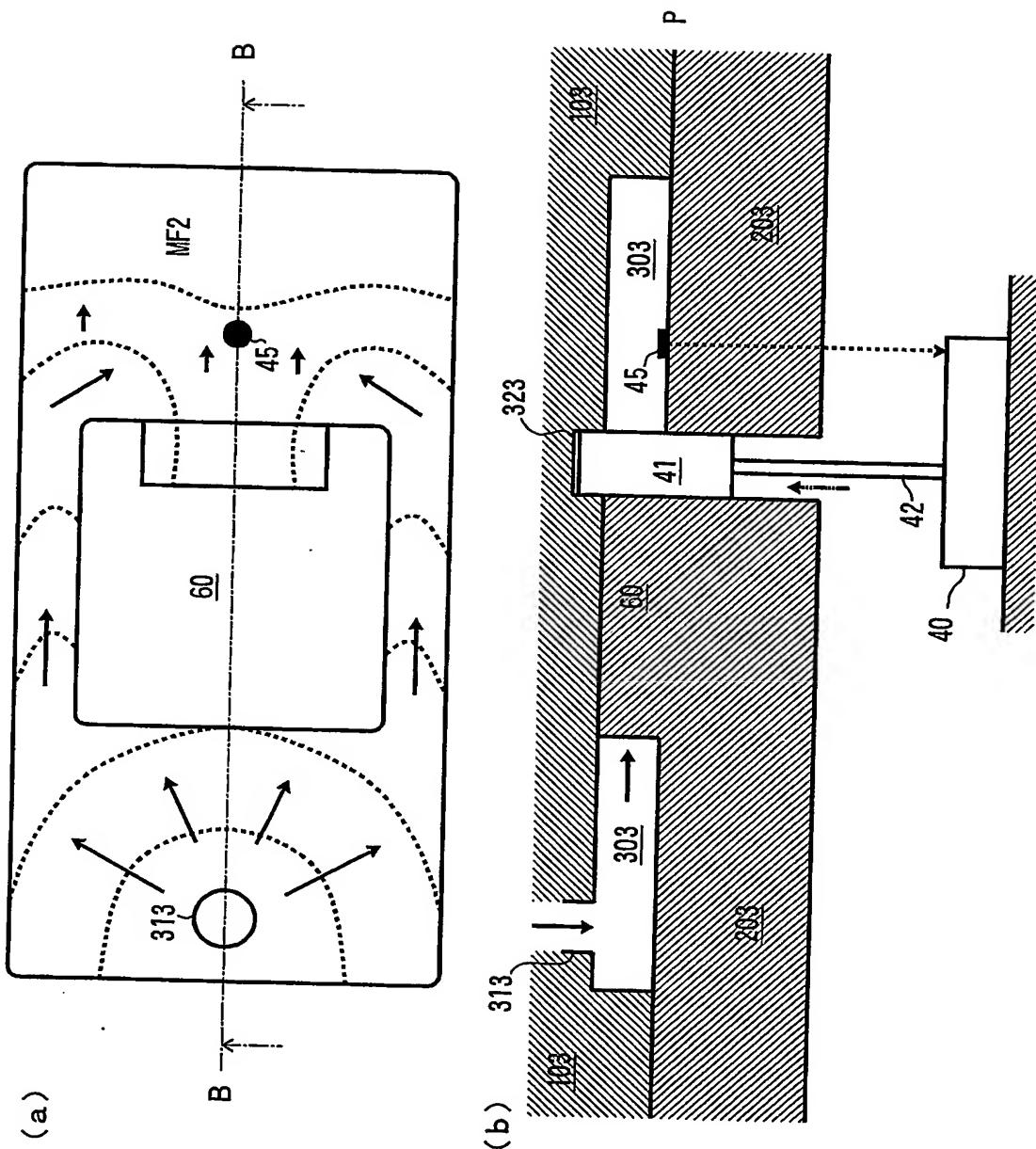


図 1 2

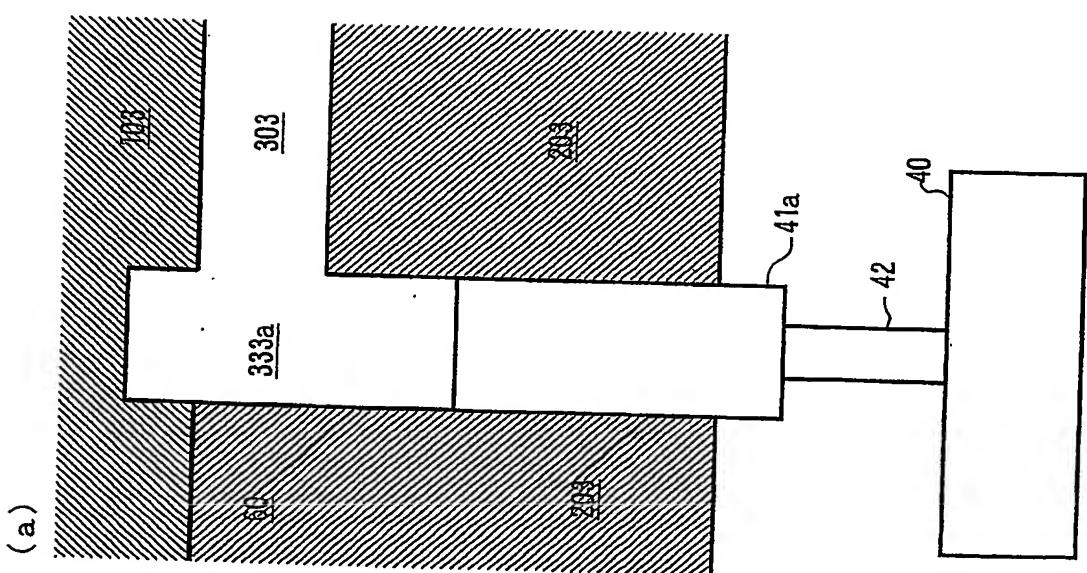
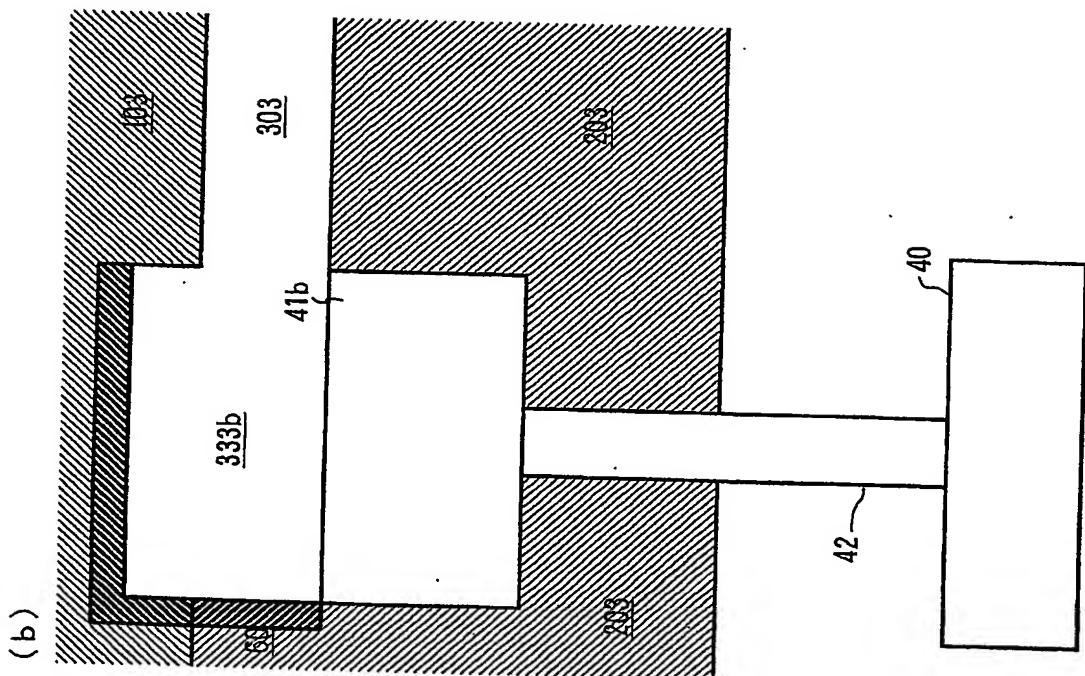


図 1 3

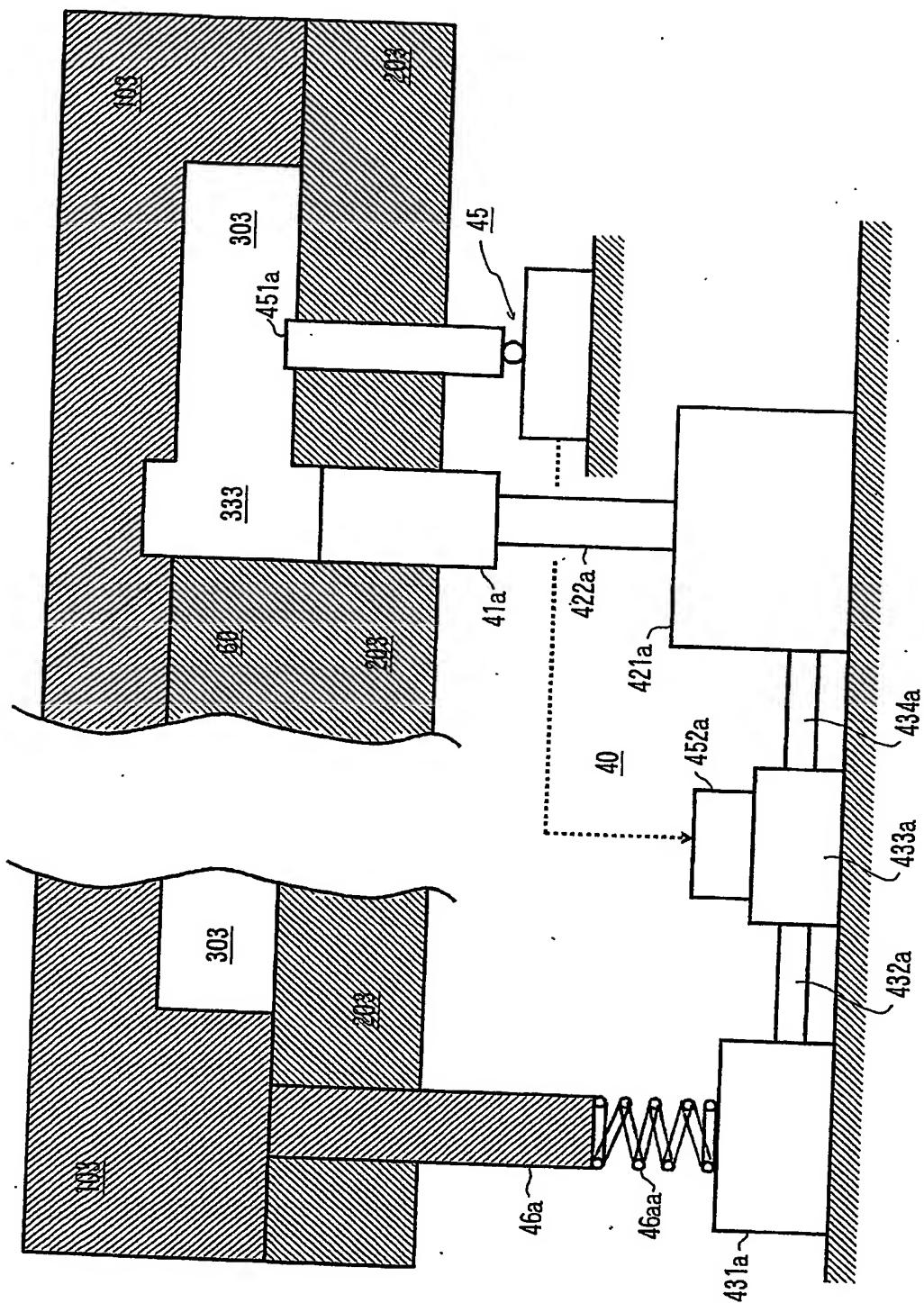
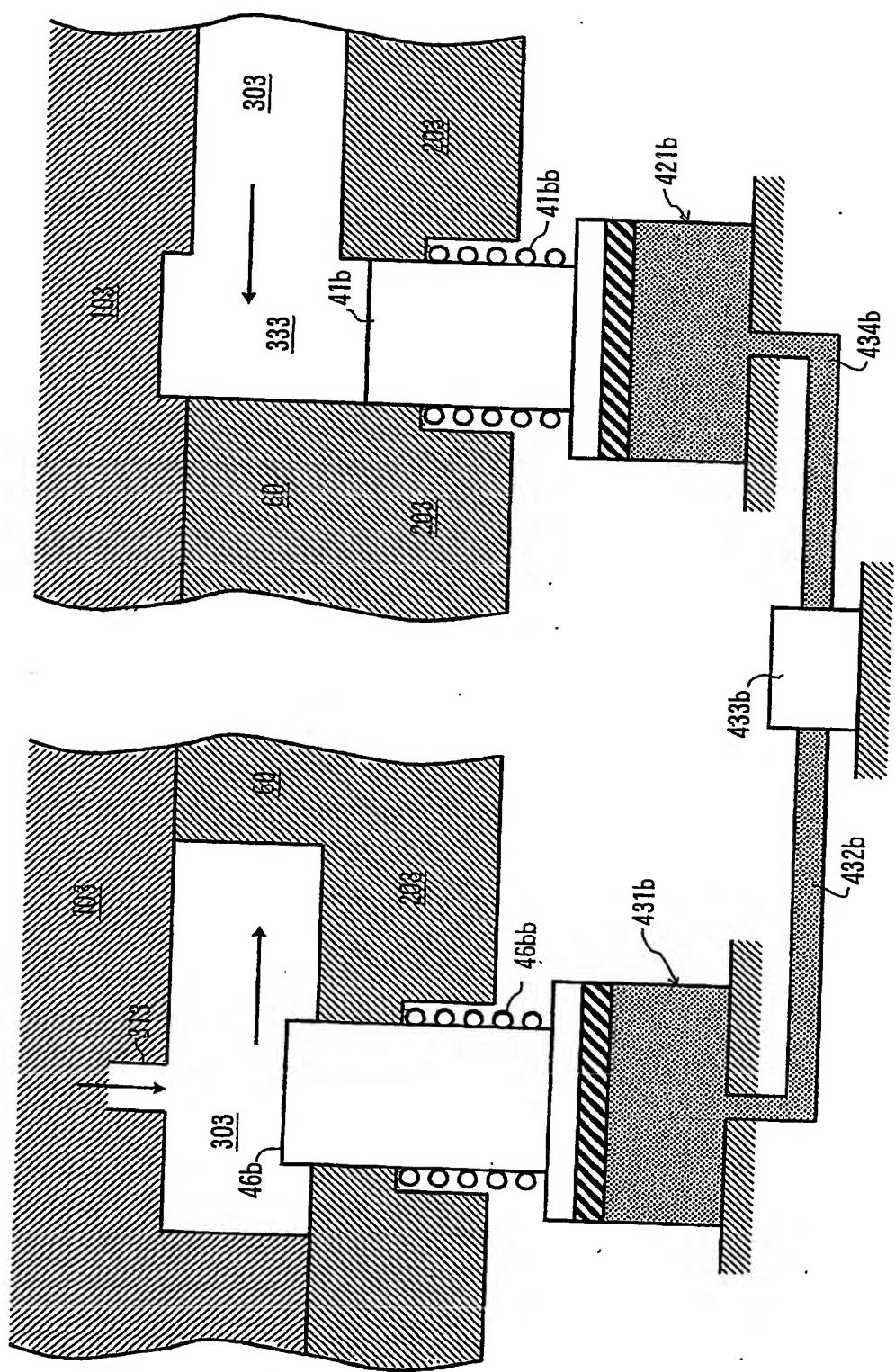


図 1 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B29C45/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B29C45/26-45/37

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-166416 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 August, 1985 (29.08.85),	1,5,9,13
Y	Page 3, upper right column, line 20 to lower right column, line 5 (Family: none)	6,14,17
A		3,4,7,8, 10-13,15,16
X	JP 4-290714 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 15 October, 1992 (15.10.92), Par. Nos. [0006], [0009] (Family: none)	2,5,10,13
Y		6,14,17
A		1,3,4,7-9, 11,12,15,16
X	JP 2002-316347 A (Kabushiki Kaisha Sunlight), 29 October, 2002 (29.10.02), Par. Nos. [0032] to [0034] (Family: none)	1,7,9,15
Y		8,16,17
A		2-6,10-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"B"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 May, 2004 (14.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000438

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-144340 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 June, 1995 (06.06.95), Par. No. [0018] (Family: none)	6,8,14,16
Y	JP 8-118420 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 14 May, 1996 (14.05.96), Claim 1; Par. Nos. [0005], [0013] (Family: none)	17
A	JP 8-118387 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 14 May, 1996 (14.05.96), Claim 1; Par. No. [0016] & US 6030573 A	3,4,11,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000438

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of document JP 60-166416 A is the same as the invention of Claims 1 and 9 of this application. The invention of document JP04-290714 is the same as the invention of Claims 2 and 10 of this application. Since the inventions of Claims 1, 2, 9, and 10 do not make no contribution over the prior art, the inventions of all the claims of this application do not fulfill the requirement of unity of invention.
(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000438

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The claims of this application can be classified into the following four, and therefore the claims has four groups of inventions:

- (1) Claims 3, 4, 11, and 12, where an extra space is a groove.
- (2) Claims 5, 6, 13, and 14, where means for eliminating the extra space is a movable pin.
- (3) Claims 7, 8, 15, and 16, where the extra space is a resin-receiving portion functioning as a flow leader.
- (4) Claim 17, where material polymer contains metallic pigment.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 B29C45/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 B29C45/26-45/37

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 60-166416 A (本田技研工業株式会社) 1985. 08. 29, 第3頁右上欄第20行-右下欄第5行 (ファミリーナシ)	1, 5, 9, 13 6, 14, 1 7
Y		3, 4, 7, 8, 10-1 3, 15, 1 6
A		
X	JP 4-290714 A (新神戸電機株式会社) 1992. 1	2, 5, 1

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 05. 2004

国際調査報告の発送日

01. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

岩田 行剛

4F 2931

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	0. 15, 【0006】、【0009】 (ファミリーなし)	0, 13 6, 14, 1
A		7 1, 3, 4, 7-9, 1 1, 12, 1 5, 16
X		
Y	JP 2002-316347 A (サンライト化成株式会社) 2002. 10. 29, 【0032】-【0034】 (ファミリーなし)	1, 7, 9, 15 8, 16, 1
A		7 2-6, 10 -14
Y	JP 7-144340 A (本田技研工業株式会社) 1995. 06. 06, 【0018】 (ファミリーなし)	6, 8, 1 4, 16
Y	JP 8-118420 A (豊田合成株式会社) 1996. 05. 14, 請求項1、【0005】、【0013】 (ファミリーなし)	17
A	JP 8-118387 A (住友化学工業株式会社) 1996. 05. 14, 請求項1、【0016】 & US 6030573 A	3, 4, 1 1, 12

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特開昭60-166416号公報に記載された発明は本願請求の範囲1、9に記載された発明と相違しない。特開平4-290714号公報に記載された発明は、本願請求の範囲2、10に記載された発明と相違しない。したがって、本願請求の範囲1、2、9、10に係る発明は先行技術に対し特別な技術的特徴を有していないので、本願各請求の範囲に係るは単一性を有しない。よって、本願請求の範囲には、(1)臨時空間が溝である請求の範囲3、4、11、12、(2)臨時空間を消滅させる手段が可動ピンである請求の範囲5、6、13、14、(3)臨時空間がフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部である請求の範囲7、8、15、16、(4)材料ポリマーがメタリック顔料を含有している請求の範囲17、に分けることができるので、4つの発明群が存する。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。